BIBLIOTECA
SCELTA
DI OPERE ITALIANE
ANTICHE E MODERNE

vol. 574

PROF. D. GIUSEPPE DE VOLPI
E PROF. D. FERDINANDO TONINI

VOLUME SECONDO

PARTE BOTANICA

MANUALE

DI

TECNOLOGIA GENERALE

DEL DIRETTORE E PROFESSORE

D. GIUSEPPE DE VOLPI

RIVEDUTO E NOTABILMENTE AUMENTATO

DAL D. FERDINANDO TONINI

GIA' ASSISTENTE DI TECNOLOGIA CHIMICA,
PROF. SUPP. PRESSO L'UNIVERSITA' DI PAVIA, MEDICO PROV.
IN QUIESCENZA, SOCIO DI VARIE ACCADEMIE, ECC. ECC.

VOLUME SECONDO

PARTE BOTANICA

MILANO, 1854
Dalla Tipografia di Gio. Silvestri
Piazza S. Paolo, N.° 945.

TECNOLOGIA GENERALE

PARTE SECONDA

TECNOLOGIA BOTANICA

INTRODUZIONE

§ 1. Come nel regro animale, così nel vegetabile, numerosi sono i prodotti che dalla natura vengono somministrati all'industria umana; tranne però quelli che servono di cibo e per gli usi medici, poche sono le piante che da noi si adoperano quali la natura ce le presenta. Non essendo però queste applicazioni quelle che possono dirsi tecniche, così lasceremo di parlarne, per non dipartirci dal nostro scopo.

2. *Delle piante si adoperano;*

1.° *Alcune parti;*

2.° *Alcuni prodotti della vegetazione; ed*

3.° *Alcuni altri che si ricavano immediatamente dalle piante, col mezzo di certi processi, comunemente chimici.*

3. I.° *Le parti delle piante, che ci servono, sono:*

A. *Il* FUSTO *e la* RADICE, *che vengono poi impiegati diversamente, secondo che il fusto si trova essere.*

a) *Legnoso, come il tronco degli alberi;*

b) *Nodoso, come il culmo delle canne; ovvero pagliaceo, come nelle gramigne;*

c) *Filamentoso, suscettibile cioè di ridursi in materia filabile.*

B. *La* CORTECCIA.

C. *Le* FOGLIE, *le* ERBE, *i* SEMI *ec.*

4. *II.° I prodotti della vegetazione applicabili alle arti sono:*

a) *Gli oli;*

b) *Le gomme e le resine;*

c) *La farina e l'amido;*

d) *Il concino;*

e) *Il caout-chouc, o sia la sostanza della gomma elastica* (*);

f) *Alcuni sughi.*

5. *III.° Fra i prodotti ricavati dalle piante con certi processi chimici, sono più importanti:*

a) *I prodotti della combustione;*

b) *Quelli della fermentazione;*

c) *Lo zucchero;*

d) *I tabacchi;*

e) *Le materie coloranti.*

(*) Al caout-chouc vuolsi far succedere la gotta-perca da non molti anni utilizzata nelle arti e della quale si terrà parola in appresso. — *Tonini.*

TECNOLOGIA BOTANICA

I.° *Parti delle piante.*

A. Fusto e Radice.

a) *Del fusto legnoso degli alberi.*

6. Le diverse applicazioni del legno nelle arti sono troppo numerose per poterle trattare tutte in un Manuale della natura del presente. Del legno fanno uso il costruttore, il falegname, il tornitore, il bottonajo, il fabbricatore di carrozze, il bottajo, il fabbricatore di scatole, di canestri, l'incisore, lo scultore e tanti altri; e sebbene al primo momento appaiano di poco rilievo alcune di queste applicazioni, p. e. la fabbricazione delle scatole e dei bottoni, ciò non ostante esse danno il mezzo di sussistenza alla popolazione di grandi distretti.

7. Un' applicazione del legno, di non minor importanza, risulta dalla sua facoltà di ardere con fiamma, onde pochissimi possono dirsi quei rami di tecnologia che, in un modo o nell'altro, non facciano uso del legno, sia in natura, sia come combustibile.

8. A tale applicazione della parte legnosa delle piante, si riferisce pure l'uso della torba. Questa

è un complesso di piante paludose e di fibre radicali, talvolta impregnate di una maggiore o minore proporzione di bitume.

La sua proprietà di riprodursi nei siti, dove è stata levata, rende la torba un tesoro per quei paesi che scarseggiano di legna.

9. Obbligati dalla natura di quest' opera a contenerci in limiti assai ristretti, e non potendo quindi estenderci dettagliatamente sopra le diverse manipolazioni, nelle quali l'impiego del legno ha luogo, perchè, nei moltiplici mestieri, la maggior parte di queste si fondano sull' uso empirico di certi ordigni comuni a molti di essi; ci accontenteremo di parlare dei più importanti.

Del Costruttore architetto e navale.

10. Il costruttore europeo impiega più comunemente i legnami delle piante seguenti:

Il pino selvatico, *pinus silvestris;*
Il pino montano, *pinus montana;*
L' abete, *pinus abies;*
La peccia, *pinus picea;*
Il larice, *pinus larix;*
Il rovere o quercia, *quercus robur;*
Il bagolaro, *celtis australis* (*).

(*) Anche il legno procedente dell'Olmo (*Ulmus campestris*) è preziosissimo per la costruzione di certi pezzi di carro, massime per quelli che servono all'artiglieria, ai mulini, alle trombe per uso della marina, a canali per condurre acque . . . ed in generale alle opere tutte destinate a rimanere sotto terra e sotto acqua. Comecchè ricchissimo di sali a base di potassa, così torna assai vantaggioso per chi si occupa della estrazione di detto alcali. — *Tonini.*

Così pure nei lavori idraulici e nella costruzione degli argini si adoperano tutti quei legni, che, per il gran numero di rami e per il loro rapido accrescimento, somministrano in abbondanza le occorrenti fascine. Tali sono:

Il pioppo, *populus nigra*;
L' ontano, *betula alnus*;
Il salcio di diverse specie, *salix*.

11. Tutti questi legnami, che generalmente provengono da alberi i quali crescono spontaneamente e che formano i boschi, richiedono di essere trattati colle necessarie precauzioni nell' atterrarli, osservando perciò la convenevole stagione e la compita maturità della pianta.

12. La diversa età, alla quale giungono le piante, determina l'epoca della loro maturanza; chè per alcune si trova compiuta in trenta a quarant'anni, mentre in altre, come per esempio nel rovere, non è perfetta che dopo cent'anni e più; anzi alle volte si richiedono duecento anni acciocchè il legno abbia acquistata la maggiore solidità e la possibile durata.

13. Il difetto di durata del legno dipende dalla sua facoltà di sentire l'influenza dello stato igrometrico dell'aria atmosferica, che lo rende soggetto a screpolare ed a cambiare di forma, particolarmente quando gli si è fatto mutare il piano della sua estensione superficiale, e, da rettilineo che era, si è convertito in curvo. Sembra che tale difetto essenzialmente

derivi dalla presenza di una parte dei sughi vegetabili rimasti nel tronco lavorato ed inegualmente ripartiti nelle sue fibre. Il discapito, che risulta da tale circostanza, rende importantissime le precauzioni tendenti a levare dal tronco, fin' all' ultima porzione, i sughi vegetabili prima di metterlo in opera.

14. Il legno, possibilmente liberato da questi, dicesi stagionato.

Vari sono i metodi usati per arrivare a quest' intento, ma tutti richiedono un tempo non indifferente.

15. Un' attenzione molto commendabile deriva dall' osservazione che nelle piante dicotiledoni; quali sono tutti gli alberi nostrali, la corteccia e particolarmente gli strati corticali formano quella parte che somministra gli alimenti al rimanente dell' albero. Sopra tale osservazione si fonda il seguente operamento.

16. D' inverno, nel momento in cui, a cagione della bassa temperatura, si trova interrotta la circolazione dei sughi, si toglie tutto all' intorno dell' albero, a poca distanza dalla radice, una zona di corteccia di dieci a dodici pollici. Così avviene che, ricominciando nella primavera la circolazione de' sughi, i quali dal tronco ritornano alla radice, tutta quella parte di essi, che è contenuta nel tronco, va mano mano verso quella parte decorticata, mentre dalla radice non può giungere il risarcimento a cagione della mancanza della corteccia.

17. Lasciandosi quindi la pianta in tale stato, per tutto il tempo d'estate, il tronco, coll'intermedio dell'azione del sole, si vuota di tutti quei fluidi che conteneva e si trova atto ad essere abbattuto.

18. Si procura pure di stagionare il legno coll'immergerlo nell'acqua per un tempo più o meno lungo. Le quercie vi si lasciano fino a tre anni consecutivi. Non v'è dubbio che l'acqua, penetrando a poco a poco per tutti quei canaletti che costituiscono il legno, discioglie tutte le parti gommose che sono contenute in essi, li sciaqua, per così dire; ma il tempo che si domanda per una tale operazione rende molto desiderabile di trovare un qualche metodo più pronto.

19. L'osservazione, che il legno esposto ad un denso fumo diventa più resistente e compatto e meno igrometrico, ha fatto adottare il metodo di profumare in grandi casse quello di costruzione, per penetrarlo in tal modo d'acido pirolegnoso gaziforme.

20. Sembra di molto preferibile il metodo di disporre le piante in grandi cassoni perfettamente chiusi ed alquanto inclinati.

In questi cassoni s'introduce il vapore dell'acqua che bolle in una caldaja munita di valvole di sicurezza, per produrre un certo grado di pressione. Il legno viene in tal modo penetrato dai vapori acquei caldi, i quali, sciogliendo i sughi

tenaci contenuti nei suoi pori, e, condensandosi essi medesimi in acqua, fanno dal legno uscire un liquido bruno fetente, che col mezzo di un pispino si scola di tempo in tempo dal cassone. L'operazione si continua fino a tanto che l'acqua non esca pura; e il legno, esposto poscia all'aria, si asciuga e si stagiona perfettamente in pochi giorni.

21. Si è in ultimo adoperato con qualche vantaggio un bagno di acqua calda per cavarne i sughi estrattivi. Il legno, in tal modo macerato, si asciuga in seguito in grandi stufe.

Aggiunta. — Venne utilizzato del vuoto per la pronta disseccazione del legno. A questo fine si applica la macchina pneumatica ad una delle estremità del tronco tagliato, e, dopo alquanti momenti di gioco di detta macchina, l'aria e l'umidità, che erano contenute nel detto tronco, sono eliminate. Per evitare i successivi effetti igrometrici e quelli procedenti da una troppo sollecita disseccazione, si introduce, collo stesso metodo, nel telame del legno una materia oleosa. Giova operare in locale ed in epoche meno umide; e, a meglio ottenere l'intento, si adoperano materie avide di umidità e di poco costo, siccome è la calce che si stende sopra ampi piatti nel locale dove si opera, il che sodisfa bene allo scopo. Lavorando sopra tronchi già spogliati di corteccia, è mestieri far precedere una inverniciatura esterna tranne alle due estremità. Quando

si è operato il vuoto, si fa comunicare l'estremità libera del tronco con una vernice oleosa alquanto liquida e si fa giuocare la macchina perchè sia, come si disse, recato il liquido nell'interno del tessuto legnoso.

Con questo mezzo si possono preparare i legni da fabbrica in tale stato da durare per molto tempo, sia coll' introdurvi una soluzione di sublimato corrosivo, sia meglio acqua di mare. Anche i colori deliquescenti, introdotti entro il legno, lo guarentiscono dalle deformità.

Bréant, per mezzo di una forte pressione, impregna il legno di olio di lino essiccativo che vale a conservarlo, ma il processo è molto costoso; Mohl propone di introdurvi il vapore, il quale pel raffreddamento lascia un vuoto ed ha luogo la aspirazione dei liquidi preservativi; Boucherie v' insinua, per legge di capillarità, soluzioni saline, e fra queste in ispecie il pirolignito di ferro giovandosi della virtù ascensiva dei succhi vegetabili per fare strada nel tessuto interno del legno alle materie conservatrici e coloranti. Questo metodo conserva il legno e lo rende incombustibile, sicchè torna assai vantaggioso pei legnami destinati alle ferrovie. Con questo processo, come poc' anzi disse, e con quello del vuoto si colorano variamente i legni. — Boutigny ha proposto di conservare il legno coll' abbruciare una delle sue estremità; e, nell' atto in cui si estingue la fiamma, di collocare la parte com-

busta nell'olio di schisto, indi di inverniciare le due estremità con un miscuglio di pece nera, di goudron e di gomma lacca. — *Tonini.*

22. In molti casi il costruttore adopera il legno ridotto in tavole più o meno sottili, le quali, dopo che si sono inventati i mulini da segare, non si preparano più a mano, come altre volte si usava, mediante due lavoranti i quali, col mezzo di una grande sega, tagliavano il tronco portato sopra due cavalletti.

23. Nei mulini a sega sono combinati due movimenti:

1.° Il moto verticale ascendente e discendente di una sega incastrata in un telajo; ed
2.° Il moto progressivo orizzontale di un carro che porta il tronco da tagliarsi.

24. Il primo di questi movimenti viene comunicato dall'acqua, o da altro motore qualunque al telajo che porta la sega, per mezzo di un manubrio fatto a forma di staffa, il quale obbliga il telajo a scorrere su e giù fra due colonne fisse.

25. L'altro movimento, che tende ad equabilmente avvicinare il tronco alla sega, viene prodotto dal successivo aggirarsi attorno al proprio asse di una ruota dentata, fornita sulla periferia di denti a scappamento, o sia della forma di triangoli rettangoli (*sperradrouë à échappement*).

26. Un'asta di legno, messa pure in azione dal medesimo moto ascendente del telajo che

porta la sega, appoggiandosi successivamente sopra i denti della ruota, obbliga questa a girare assieme ad un rocchetto, i cui denti, introducendosi in tanti pironi impiantati nella parte inferiore del carro, lo portano verso la sega.

27. Nell' abbassarsi della sega verticale, non può operare che il primo suo dente; così che gli si è data una direzione alcun poco inclinata per mettere tutti i denti in istato di agire.

28. Fra i miglioramenti di queste macchine devonsi contare per importantissimi:

1.° L' applicazione di più di una sega, onde avere un maggior numero di tavole con un solo taglio;

2.° L' introduzione di una sega circolare della larghezza di due piedi fermata attorno ad un disco orizzontale, portato da un perno verticale che sta in continuo moto di rotazione.

29. Una chiocciola infinita procura il moto uniformemente progressivo del carro su cui sta il tronco da segare.

Una tale disposizione accelera il lavoro, sicchè si guadagna il tempo che si perde nel moto ascendente della sega verticale.

30. In quanto poi all' uso più vantaggioso di tale o di tal' altra sorta dei legnami additati, si osservi quanto segue:

1.° Il pino selvatico (*pinus sylvestris-Föhre*) giunge all' altezza di 80 in 120 piedi di Vienna, e quindi è attissimo per gli alberi di basti-

mento, tanto più che la sua coesione è grandissima, come pure la forza colla quale egli si oppone a qualunque sforzo tendente a piegarlo.

Nei sotteranei egli resiste più del pino montano, onde con vantaggio si adopera nelle miniere.

2.° Il pino montano (*pinus montana-Krummholzbaum*) non arriva che a poca altezza; i suoi rami nodosi sono assai flessibili, e ci somministrano il legno occorrente per le curve de' bastimenti.

3.° L'abete (*pinus abies-Tanne*), che giunge ancor esso all' altezza di 140 piedi, fornisce delle travi e delle tavole più eccellenti d'ogni altro legno, perchè questo è il più stabile e meno soggetto a quegli scherzi risultanti dallo stato igrometrico dell'aria atmosferica. Il medesimo serve pure a fare degli alberi di bastimento, ma questi sono meno stimati degli altri di pino selvatico.

4.° La peccia (*pinus picea-Fichte*) poco differisce dal precedente. Essa giunge fino all' altezza di 200 piedi ed alla grossezza di 4 in 6 piedi di diametro.

5.° Il larice (*pinus larix-Lerchenbaum*) dà uno de' legni più ricercati fra i coniferi, perchè non va soggetto alla corrosione del tarlo, e, in vece di marcire in un terreno umido, le travi, fatte col larice, diventano anzi più dure. Questo solo, per essere molto compatto, merita

in tanti casi di essere preferito a qualunque altro legno dolce.

31. L'espressione di legno dolce (*weiches Holz*) serve propriamente per indicare un legno proveniente da qualche albero della classe de' coniferi. Questa sezione forma una famiglia ben distinta nella classe vigesima prima, o sia monoecia del sistema sessuale, e nell'ordine quinto fra le dicotiledoni dicline di Jussieu. Comprende tutti gli alberi a fiori amentacei, con foglie lineari comunemente persistenti; di modo che le selve di questi alberi non perdono mai le foglie neppure nel più crudo dell'inverno. Tengono una corona più o meno piramidale.

32. 6.° Il rovere (*quercus robur-Wintereiche*). L'alto grado di durezza, che caratterizza questo legno fra tutti gli altri d'Europa, dà un grande pregio all'albero che lo somministra, e, non ostante il lungo periodo di 150 a 200 anni di che egli abbisogna per farsi perfetto, la sua altezza, che giunge a 120 piedi, e la enorme grossezza di 5 in 6 piedi, permettono di farne travi e tavole di grandissima dimensione; ond' egli viene meritamente tenuto per uno de' più importanti prodotti de' nostri boschi.

33. Oltre queste più interessanti specie di legno, se ne usano ancora parecchie altre per la costruzione delle case, delle macchine idrauliche e dei bastimenti. Le varie specie di pino, *rigida, taeda, strobus, cedrus, il populus italica* e la sorta

d' olmo detta suberosa, servono per la costruzione navale; l' olmo (*ulmus campestris*), la betula (*betula alba*) ed il faggio (*fagus sylvatica*), per la costruzione delle macchine; l' ontano, la quercia peduncolata (*quercus pedunculata*), coi diversi salci, che somministrano le fascine, sono adoperati nelle fabbriche idrauliche; come la quercia peduncolata detta eschio, il platano (*platanus orientalis*) ed il *pinus cedrus* vengono usati con vantaggio nella fabbricazione delle case.

34. Il falegname ed il tornitore fanno uso non solo dei succennati legni, ma inoltre di molte altre sorte, fra le quali quelle più comuni e le più facili a lavorarsi colla pialla servono alla fabbricazione degli oggetti di minor importanza.

35. Per soddisfare ai bisogni del lusso, che non sempre si appaga del valore della mano d' opera, i legnami meno rari si tingono a vari colori e si lustrano con cera e con vernici, oppure si rivestono esternamente d'altro legno più prezioso (*). I legni preziosi, che servono a

---

(*) L' accaju o mogano è un legno, di cui in oggi si fa tanto uso e che ci viene fornito da un grand' albero comunissimo nell'America meridionale distinto dai botanici col nome *Svietonia mahagoni*. In Inghilterra si secca questo legno coll' esporlo per 24 ore ai vapori dell' acqua bollente, il che giova a far sparire le macchie e a distruggere le larve dei tarli, sicchè se ne accrescono la bellezza e la solidità. — *Tonini.*

ricoprire gli altri, si preparano riducendoli in lastrine molto sottili, che poi si applicano (si rimettono) con colla forte sopra gli oggetti formati da qualche legno ordinario. Un tal lavoro costituisce l'occupazione del falegname *ebanista.*

36. Le lastrine per intarsiare si tagliano a mano con seghe assai larghe, ovvero col mezzo di certe macchine molto simili a quelle che si usano per tagliare le tavole di legno comune.

37. Tali macchine vengono comunemente poste in moto per mezzo di manubrio da un uomo, di raro da un cavallo o da qualche altro motore. Alle volte un tronco di legno fino, disposto sul tornio e ravvolto dall' acqua, viene tagliato in ispirale, e per tal modo in una tavola di lunghissima superficie.

Aggiunta. — Giovanni De Colle, di Carnia, immaginò e pose in opera una macchina alimentata da forza idraulica per preparare le lastrine sottili per le opere di rimesso. Questa macchina consta:

1.° Di un telajo verticale, cui sta attaccato il legno da segarsi. Il telajo viene a poco a poco rialzato dietro un meccanismo non molto dissimile ad un girarrosto. L' azione del meccanismo, che deriva da una corrente d'acqua, è governata da una specie di regolatore, che consiste in due ali di legno, le quali, girando, rallentano il moto del congegno, precisamente come la penna che si attacca all'ultima ruota del girarrosto;

2.° Di un secondo telajo orizzontale, che serve a spostare il primo, onde dare al pezzo da segarsi il necessario spessore. Questo telajo è messo e mantenuto in azione dalla mano mercè una manovella ;

3.° Di altro telajo pure orizzontale, cui va congiunta la sega e che si muove orizzontalmente per altra manovella unita all'asse di una ruota idraulica.

Sebbene questo meccanismo non vada immune da difetti, pure merita ogni encomio perchè chi seppe idearlo è un povero artista manchevole d'ogni principio di meccanica. — L'uomo allevato alla severità della scienza saprà condurre alla desiderata perfezione questa macchina che grandemente onora il povero operajo. — *Tonini.*

38. I legni che servono per i lavori d'ebanista, sono per la maggior parte esotici, o pezzi di radici la cui fibra, contorta in mille guise, forma degli scherzi che dall'operajo vengono poi ingegnosamente raddoppiati e moltiplicati col mezzo della composizione di queste diverse tavole.

39. Nella disamina dei legni usati, pei vari rami di lavori che costituiscono l'occupazione del falegname, li ridurremo a tre classi:

1.° Ai legni che servono per i lavori comuni;

2.° Ai legni indigeni che si adoperano dall'ebanista;

3.° Ai legni esotici che si usano per oggetti di maggior pregio.

40. 1.° I legni per i lavori comuni sono: il pino selvatico, l'abete, la peccia, il larice, il tiglio, il faggio, il carpino, l'ontano, l'acero, il castano, il gelso, il pioppo, il ginepro, l'evonimo, il nocciuolo, la quercia.

41. 2.° I legni indigeni usati dagli ebanisti sono: il nasso, la falsa acacia, il noce, il peromelo, il prugno, il ciliegio, il sorbo, il ciavardello, il mandorlo, il persico, l'albicocco, il nespolo, l'ulivo, l'eghelo, lo scotano, la verga sanguigna, il prugnolo, la spina acida, il bosso, il limone.

42. 3.° I legni esotici per l'ebanista sono: il prugno, il cedro, la colurna, il legno santo, il maogani, l'acagiù, la cedrella odorata, la gaggia vera, l'ebano nero, il legno aspalato, il legno verzino, il legno di Santa Marta, il legno colubrino ec.

43. La moltiplicità de' lavori, che si eseguiscono coi medesimi ordigni del falegname, colla sega, colla pialla e colle diverse specie di scarpelli, di sgubie e di trapani, ha dato luogo a varie ramificazioni di quest'arte, secondo le occupazioni cui tale o tal altro si dedica, onde l'ebanista non si occupa che di lavori fini ed intarsiati (*); altri se non di quelle che concor-

(*) Fra i più bei lavori di intarsiatura vogliono essere con lode ricordati quegli eseguiti dalli bravi fratelli *Belia* di Varese provincia di Como, e gli altri di *Pietro Ramoni* di Milano, che ot-

rono a formare le parti essenziali per le fabbriche, cioè finestre, porte ed oggetti di simil natura; altri solo di mobili e masserizie comuni; ed altri unicamente attendono alla costruzione delle macchine usate nelle manifatture. Vi sono di quelli che non si consacrano che alla preparazione di modelli, altri di stromenti d'agricoltura, altri a quella delle navette per i tessitori, e perfino la costruzione dei singoli mobili basta, nelle grandi capitali, a formare la non interrotta occupazione di alcuni appositi falegnami, come sono le casse per gli orologi a pendolo e fino le casse dei morti ed i mantici.

44. Il tornitore ad un dipresso adopera i medesimi legni, oltre alle corna ed altre materie più dure. I suoi ordigni sono il tornio, alcuni scarpelli con taglio obbliquo, diverse sgubie ec.

45. Il tornio è un apparecchio mediante il quale s'imprime ad un corpo qualunque da lavorare un moto di rotazione rapidissimo attorno al proprio asse. Gli ordigni, che non fanno altro che radere, per così dire, la periferia del materiale, vengono formati a foggia di leva dalla mano dell'operajo; ed un apposito appoggio, di-

---

tenne il privilegio per l'invenzione di fabbricare tavolette di legno variopinte da incassare nei mobili, e particolarmente nei pavimenti e pareti da stanze a rimesso da simulare, per quest'ultime, le più ricche tapezzerie. Anche i fratelli *Pietro* e *Bernardo Rosani* di Brescia meritano un segno speciale di encomio quali eccellenti intagliatori. — *Tonini.*

sposto in faccia al materiale, serve loro d'ipomoclio. Da una tale disposizione risulta, che quanto più compatto è il materiale sottoposto all'azione dell'ordigno sul tornio, e quanto più corta la fibra del legno, altrettanto più perfetto deve risultare il lavoro. Infatti l'operajo procura sempre di lavorare i legni più duri, e di fibre possibilmente più corte, o di altre materie compatte, ma inattaccabili dall'acciajo, come sono la maggior parte de' metalli ed alcune pietre, p. e. il serpentino, il marmo, lo spato fluore.

46. Le numerosissime applicazioni del tornio nelle arti c'impongono l'obbligo di richiamare l'attenzione su questo importante meccanismo, come l'unico capace di procurare ai lavori una perfetta rotondità, stantechè appunto la rotondità riesce di sommo rilievo non solo all'occhio, ma più particolarmente al moto delle macchine, e per iscansare possibilmente gli attriti.

Non sarà dunque fuori di proposito di esporre, come per episodio, il principio sul quale si fonda la costruzione del tornio in generale, e di alcune delle sue modificazioni.

47. Suppongasi una punta di ferro sporgente orizzontalmente da un tronco o stipite stabile, ed un'altra punta simile pure sporgente da altro stipite mobile disposto in modo da potersi avvicinare ed allontanare a piacere dallo stipite stabile e fermarsi a qualunque distanza, e si avrà l'idea della parte essenziale del tornio semplice.

48. Quando un pezzo di legno, alquanto lungo e rozzamente ridotto in forma cilindrica, verrà disposto fra queste due punte in modo da potersi colle sue estremità aggirare su di esse, una lunga corda, ravvolta attorno a questo legno e ad una ruota mossa da un manubrio, gl' imprimerà necessariamente un moto di rotazione sull' asse che passa da una delle punte anzidette all' altra. Una solida traversa, che si estende da uno stipite all' altro, serve di appoggio al ferro diretto dall' operajo, mentre il taglio del medesimo ordigno leva dalla periferia del legno un sottilissimo foglio, riducendolo in tal modo di mano in mano alla forma perfettamente circolare, e trasformando il rozzo legno in un cilindro esattamente rotondato.

49. Quando non si tratta che di lavori di diametro non troppo grande, comunemente alla ruota motrice colla sua corda, si sostituisce una corda aperta, di cui una estremità va fissata ad una susta elastica di legno disposta al di sopra di quello che si lavora, e l' altra estremità della corda resta attaccata ad un pedale, onde, comprimendosi questo col piede, la si abbassa, si aggira il legno, e si stende la susta superiore; all' incontro cedendo il pedale, si raddrizza la susta, e la corda, col rialzarsi, ravvolge in senso opposto il legno stretto fra le sue circonvoluzioni.

50. I lavori fini non permettono l' uso di una

tale corda ravvolta al pezzo che si lavora, onde la punta dello stipite stabile viene supplita da un cilindro orizzontalmente situato sopra due stipiti e posto in moto da una ruota con una corda senza fine. La differenza, che passa tra il diametro della ruota e quello del cilindro, determina la velocità del moto di quest'ultimo, il quale, fornito in una delle sue estremità di un incavo a foggia di cassa, riceve in quello una parte del materiale che si sta lavorando, e che in tal modo viene aggirato con rapidissimo moto sul proprio asse.

51. Permettendolo il diametro di questa ruota, essa viene mossa dal piede dell'operajo; altrimenti un motore qualunque lo mette in azione.

52. Alle volte la finezza del lavoro permette, ed anzi richiede, che alla susta ed alla ruota si sostituisca un arco a foggia di plettro.

53. È dalla presenza del cilindro, o dalla sua assenza, che può venire supplito da qualche altra disposizione per fissare il materiale; è dalla differenza del motore e del modo d'imprimergli il moto rotatorio ed è dalla situazione orizzontale o verticale dell'apparecchio, che dipendono le variazioni dei tornj, partendo dal piccolissimo tornio, con cui l'orologiajo assottiglia la punta d'un finissimo perno (tornio che per la sua piccolezza siamo obbligati di fissarlo ad una morsa e di maneggiarlo con un crino), fino al mulino che serve a ritondare i cilindri di grandissima

dimensione, mossi dal vapore di una vasta caldaja, o da una forte corrente d'acqua.

54. Lo stagnajo, il tornitore propriamente detto, il fabbro-ferrajo e chiunque abbisogna di perfettamente rotondare qualche metallo, pietra, o altra sostanza dura, fanno uso del tornio.

Il vasajo lo adopera verticale per formare i piatti, le zuppiere, le pignatte ed altri oggetti. Quegli, che incide sul vetro, fissa sull'estremità del suo cilindro orizzontale il disco di rame che per lui fa le veci di scarpello, e la cui rotazione segna le linee sul vetro maneggiato a mano. Il fabbro-ferrajo molte volte è necessitato di fissare stabilmente gli scarpelli ed i trapani sull'appoggio per prevenire il disordine delle scosse, ed alle volte una robusta leva serve a più fortemente applicare l'ordigno sulla periferia del metallo che si lavora.

55. Sono poche le macchine sulle quali l'ingegno umano si sia maggiormente esercitato per portarle ad un alto grado di perfezione quanto quella che si riferisce al tornio; sicchè non è da recare maraviglia se parecchi meccanici di grido hanno ridotta la sua costruzione a segno da potersi con esso eseguire que' lavori, che non sembrano stare più in veruna relazione colla curva circolare. I meccanismi, coi quali vengono prodotte delle curve di variatissima configurazione appoggiate sopra complicatissimi calcoli matematici, delle linee rette disposte in diversi rapporti

viceudevoli, ed anche dei paesaggi, delle figure di animali e fino dei ritratti, lavori tutti che si eseguiscono col tornio, que' meccanismi, dico, formano evidentemente un oggetto troppo sublime per venir descritti in un trattato elementare.

56. Contenti adunque di quanto ci venne dato di spiegare, basterà aggiungere: che il tornitore propriamenente detto, quegli cioè che non si occupa che di questo mestiere, oltre alle diverse sorte di legno, lavora pure le corna, le ossa ed i denti di alcuni animali, il serpentino, l'alabastro ed alcuni metalli non troppo duri, quando i pezzi da lavorare non sieno di grande diametro.

Del Bottajo.

57. Il bottajo si dà alla produzione dei recipienti di legno, composti di più pezzi uniti fra loro col mezzo di cerchi fatti di qualche legno flessibile. In massima, il bottajo non adopera nè colla forte, nè chiodi, ma unicamente cerchi e vinchi.

I recipienti, da esso fatti, sono botti, tine, vasche, mastelli, secchi, moggi ec.

58. Quasi tutte le specie di legnami servono al bottajo, ma quelli più usati sono il pino, l'abete, il larice, la peccia, il rovere, il frassino, il faggio, il castano ed alcuni altri per far le doghe o per i fondi, e quelli del nocciuolo e della betula per i cerchi.

59. Le parti, che compongono questi recipienti,

sono le doghe ed i fondi; e non essendo altro che tavole sì le une, come gli altri, la loro fabbricazione forma quasi generalmente l'occupazione degli abitanti delle parti montuose e boschive di ciascun paese, di modo che il legno passa già bello e preparato nelle mani dell'operajo.

60. Il commercio di questi legnami riesce tanto più importante, quanto più è il consumo dei vasi fatti dal bottajo; onde non è cosa sorprendente che si sieno stabiliti con vantaggio diversi meccanismi per agevolare la preparazione delle doghe e de' fondi. In queste macchine le doghe vengono tagliate con seghe circolari nel medesimo modo come le altre tavole, ed ai fondi, composti precedentemente dal numero occorrente di tavole, si dà la forma circolare sopra una specie di grande tornio mosso dall'acqua, o da qualche macchina a vapore.

61. Il bottajo per comporre le botti dispone dapprima verticalmente nell'interno di un cerchio, detto di sacoma, il numero delle doghe che possono contenervisi, cambiando queste doghe fra larghe e strette, fino a tanto che giungano a perfettamente riempire il cerchio, che occupa la parte superiore della botte da montarsi.

62. Il cerchio, essendo guernito di doghe, si dà mano ad un secondo alquanto maggiore del primo, con cui si stringono le doghe verso la metà, o sia verso la pancia della botte, ed in tal modo acquista una sufficiente solidità di

connessione, per non aver più da temere il crollo dello scheletro.

63. Avendo in tal modo formata una metà della botte e riunite le doghe in un cono, il bottajo vi accende nell'interno un piccolo fuoco, col cui mezzo le doghe si rendono molto flessibili.

64. Ciò fatto, con una corda, attaccata ad un molinello, e che circonda le doghe dalla parte della botte non ancora cerchiata, egli le stringe, le torce e vi applica un altro cerchio della medesima dimensione del primo.

65. In tal modo si trova formata la botte, e non manca più altro, per terminarla, che darle la richiesta solidità coll'aggiunta di alcuni altri cerchi e di mettervi i fondi.

66. A tal uopo il bottajo, dopo di avere smozzate le doghe, vale a dire dopo di aver loro data una uguale lunghezza, vi forma internamente sopra ognuna delle estremità della botte la zena, o sia un cannaletto circolare destinato a trattenere i fondi, che vi si fanno entrare coll'allentare alquanto i cerchi de' fondi e coll'ajuto del *tirafondi*.

67. Finalmente con un trapano si apre il foro per il cocchiume.

Le tine e gli altri vasi si costruiscono sopra il medesimo principio.

68. Egli è cosa generalmente nota, che le botti non formano un vero cilindro, ma all'opposto sono composte di due coni uniti fra

loro colla base, che segnano nel profilo una curva, la quale nella botte costituisce la pancia che si osserva nel mezzo. Tale forma serve per dar loro maggiore solidità, e per renderle più maneggevoli e più atte a resistere alle scosse ed agli urti ai quali vannó esposte nei trasporti e nel caricarle.

69. L'elevazione della curva, formata dalle doghe, non deve mai eccedere l'ottava parte della lunghezza, nè stare al di sotto della trentesima.

70. La difficoltà di determinare con precisione il contenuto di una forma curvilinea si trova grandemente accresciuta dalla diversità di grandezza di quelle che capiscono liquidi che trovansi in copia in commercio, come sarebbero il vino, l'olio ec.; onde s'introdusse l'uso delle stazze, che sono stanghette, col mezzo delle quali, dalla misura del diametro de' fondi, del diametro della parte più elevata e della lunghezza della botte, si ritrova il contenuto; ma, riuscendo alquanto difficile di potersi accertare del diametro preciso della parte più elevata, si preferisce l'insinuare le stazze obbliquamente dal cocchiume al fondo, adottando per vera la linea più lunga.

71. In ogni paese i Governi hanno stabilito delle leggi a questo riguardo, per prevenire le frodi ed agevolare le operazioni del commercio. Così nelle provincie austriache una botte di dieci orne (*eimer*), o sia di 400 boccali (*maass*), deve marcare sulla stazza introdotta

nel cocchiume 10, sul diametro del fondo 5, e sulle doghe 15 orne, ed in generale ogni botte destinata a contenere del vino, o tal altro liquido che trovasi in commercio, dev' essere costruita in modo, che il suo contenuto sia uguale alla terza parte della somma composta da quanto segna la stazza

1.° introdotta nel cocchiume;
2.° sul diametro del fondo;
3.° sulla linea di lunghezza presa da un fondo all'altro.

72. La buona qualità di una botte deriva dalla qualità e dalla grossezza del legname adoperato, non che dalla concavità dei fondi che devono rientrare verso l' interno della botte.

Delle ulteriori applicazioni del legno.

73. Troppo ci spingeremmo al di là de' limiti che ci siamo proposti, se volessimo dettagliare tutti gli oggetti ai quali s'impiega il legno. Lo adoperano lo scultore, il cesellatore, il bottonajo, l'armajuolo, il fabbricatore di carrozze.

74. La preparazione de' trastulli per i ragazzi e quella delle pipe occupa vantaggiosamente dei grossi distretti, la cui intiera popolazione si dà esclusivamente a questi lavori.

75. Ridotto in istrisce sottili più o meno larghe, serve alla fabbricazione de' canestri e di certi cappelli. Queste striscie o diremo piuttosto fettuccie, ingegnosamente levate dal legno del

pioppo, o dall'alburno del salcio con apposite pialle, vengono intrecciate in modo da formare gli indicati oggetti.

76. Il fabbricatore di scatole di legno, di crivelli e di vagli lo adopera ridotto in tavole sottili. Tagliato in assicelle serve a ricoprire le casse, e se ne fa un' uso assai esteso per la costruzione di molti strumenti di musica a corde e da fiato.

77. Nel parlare delle varie applicazioni del legno non si deve passare sotto silenzio l'arte di gettarlo negli stampi. A tal oggetto servono le segature che copiose si ottengono ne' molini dove si fanno le tavole. Queste segature, ridotte in polvere impalpabile e diligentemente crivellate, s'impastano con una soluzione di colla forte, e si modellano in istampi di gesso, o di zolfo, che si deve aver l'attenzione di ungere con olio.

Aggiunta. — Il legno, tagliato in sottilissime fettucce o listerelle, viene pure adoperato pei lavori così detti a *truciolo*. Si fabbricano cappelli e stoffe, e costituiscono una manufattura che alimenta molti individui. Dalla filantropia di un vero sacerdote venne istituita a Luzzara, paese ora sotto il dominio del Ducato di Modena, una tale manufattura, che basta a sopperire ai bisogni di que' poveri, volonterosi di guadagnarsi il pane col proprio lavoro. — Ecco una eloquente lezione sul valore reale e filosofico del vocabolo *carità!* — *Tonini.*

b) *Del fusto nodoso e pagliacco delle canne e delle gramigne.*

78. Delle canne d'Europa *(arundo phragmites e donax)*, tanto dell'arenaria, quanto della grande, non si fa molto uso, fuorchè dai muratori per attaccarvi la stabilitura colla quale si forma la volta o soffitta delle camere, come pure dai contadini per ricoprire le loro capanne.

79. La canna grande, molto comune nella nostra Italia, si riduce in piccole stecche, ed in tale stato si adopera per fare i pettini pei tessitori, dei quali si è parlato nel trattare della tessitura della lana.

80. Gli strumenti adoperati dal fabbricatore di pettini sono molto semplici; essi si riducono ad alcune lamine d'acciajo per ispianare le striscie di canna, oltre ad una tavola con due stipiti destinati a portare, in modo ben solido, le gemelle del pettine, fra le quali si assodano le stecche, dette, in tale combinazione, impropriamente *denti del pettine.*

81. Sebbene un tal lavoro sia molto facile, con tutto ciò richiede una grande pratica per istabilire i denti a distanze uguali. Un filo, impegolato che passa per ogni pajo di denti, scorrendo attorno alle gemelle, serve a separare i primi ed a mantenere unite le seconde. Dopo che si terminò di collegare le gemelle, si recidono le cime delle stecche eccedenti.

82. Si è detto a suo tempo che i denti di questi pettini non sempre si fanno di canne. Per i lavori fini si usano molte volte delle laminette d'ottone, o d'acciajo.

83. Le due specie di canna ora accennate non sono le sole applicate nelle arti, poichè si fa un uso più esteso ancora de' rami di una canna arborea delle Indie Orientali detta il Rottang (*calamus rottang*), conosciuta in commercio sotto il nome di canna d' india. I rami più grossi di questa pianta servono pei bastoni, e sono tanto più stimati, quanto più sono lunghi, di piacevole proporzione, non troppo rapidamente decrescenti, ricoperti di quella naturale cortoccia risplendente ad uso di vernice, ed adorni di un risalto a guisa di taglio per tutta la lunghezza della medesima.

84. I rami sottili, che ci giungono in fascetti e che portano in commercio il nome di cannette o canne da sedie, sono quelle canne che servono alla fabbricazione de' pettini da tessitore, e più particolarmente per tessere quelle reti che occupano il centro di molte delle nostre sedie.

Aggiunta.—La canna vale a preparare eziandio le linguette di vari strumenti da fiato, siccome sarebbero il fagotto, l'oboè, il clarinetto, ec.— *Tonini.*

DELLA PAGLIA.

85. Sotto il nome di paglia intendonsi i fusti di tutte le gramigne, ma più particolarmente

delle biade, come quelli del frumento, della segala, dell'orzo, dell'avena e del riso, e le foglie del mais.

86. Le numerose applicazioni della paglia in agraria non formano l'oggetto delle nostre attuali osservazioni. L'agricoltore ricopre di paglia le case, la destina a strame per gli animali, ed in alcuni luoghi colla paglia egli supplisce alla mancanza delle legna da bruciare.

87. Le arti l'adoprano intrecciata in mille modi; schietta, quale la natura ce la presenta, imbiancata e tinta per formare diversi oggetti di lusso, come fiori, ghirlande, fettucce, canestri, sottopiatti, astucci ed altro; ma, fra tutte le applicazioni di questo materiale, si distingue la fabbricazione dei cappelli di paglia. Questa manufattura forma un ramo di commercio, di tanta importanza, da somministrare occupazione a gran numero di persone.

88. I lavori eseguiti colla paglia riduconsi a cinque classi, cioè:

1.° A quelli fatti colla paglia ritorta ad uso di cordella, più o meno grossa;

2.° Agli altri eseguiti colle stecche di paglia semplicemente unite con filo;

3.° A quelli che si fanno colle festuche incollate sopra qualche altra materia e compresse col torchio;

4.° Ai lavori fatti sul telajo;

5.° In fine agli altri operati con paglia intrecciata e cucita.

89. Non occorre di far parola dei tre primi metodi di esecuzione, comecchè troppo semplici. Al primo si riferisce l'impagliatura dei fiaschi e delle sedie, per la quale si adoperano i fusti delle biade e le foglie del mais; al secondo appartengono quelle specie di piccoli tappeti di paglia, e quelle coperte che valgono a riparo della tovaglia dalle macchie che le vivande sovrapposte possono determinarvi; al terzo quelle galanterie ricoperte di paglia ad uso di mosaico o di lavoro intarsiato come sono i sottopiatti, i canestrini, gli astucci, le scatole, le cassette, ecc.

90. La paglia, per questi lavori, si adopera alle volte imbiancata, altre volte tinta a vari colori. Viene imbiancata col macerarla per qualche settimana nell'acqua corrente e poi coll'esporla al sole; si termina l'operazione coi vapori di zolfo in combustione. Si potrebbe forse abbreviare il lavoro col mettere la paglia in una soluzione molto allungata di acido solforoso, dopo di averla fatta macerare nell'acqua corrente.

91. La paglia si tinge in rosso coll'estratto del legno di fernambuco; in *bleu* coll'indaco; in nero col farla bollire in un decotto di legno di campeggio e di vitriuolo verde.

92. Quando, nella catena di un qualche filato, comunemente di seta, s'introducono delle fe-

stuche di paglia spaccate o intiere, imbiancate, colorate o del natural loro colore, si ottengono dei tessuti, nei quali si possono applicare tutte quelle variazioni da noi descritte, allorchè si trattò delle diverse sorte di tessuti; cioè delle stoffe lisce, a spinone, a foggia di velo, con cordoncini, ad uso di velluto ed altri. Molte volte, tanto la catena, quanto la trama, sono fatte di paglia, e si formano delle lunghe treccie, colle quali poi si preparano cappèlli e tali altri oggetti, come si possono conseguire con qualunque stoffa di seta.

93. I lavori di paglia a treccia si riducono quasi esclusivamente alla fabbricazione dei cappelli di detta materia.

94. Sebbene questi cappelli sieno tutti fatti di treccie unite fra loro coll'ago da cucire, pure si dividono in due classi ben distinte:

1.° Quelli ad uso di Firenze, cioè preparati colla paglia intiera;
2.° Quelli eseguiti colla paglia longitudinalmente spaccata in sette fino a venti fili.

La natura dei cappelli della prima sorta richiede una paglia molto sottile per giungere ad un certo grado di finezza, e quelli della seconda ne abbisognano d'una più grossa, onde pei primi si adopera la parte superiore del frumento, e pei secondi la parte inferiore della segale.

95. Il suolo arenoso di alcune parti della Toscana è attissimo alla produzione di quella

specie di frumento degradato e sottilissimo, a cui si è dato il nome di marzajuolo, ed è appunto, con questo materiale, che si fanno i cappelli finissimi di Firenze.

96. Le treccie, formate con quella paglia, vengono unite in una spirale, il cui centro si trova nel mezzo della berretta del cappello, che termina sulla circonferenza del lembo. Si richiede grande pratica per congiungere le dette trecce in modo da non lasciar discernere il filo che le collega, il che si consegue col serpeggiare fra le pieghe della paglia coll'ago munito di refe; ed ancora in questo hanno un talento superiore le donne di Firenze aggiungendo così un nuovo pregio al proprio lavoro.

Il credito in tal genere acquistato dalle fabbriche di Firenze, risvegliò la gelosia delle altre nazioni, onde si fecero negli altri paesi diversi tentativi per procurare al patrio suolo un materiale di uguale perfezione; ma sebbene, in alcuni pochi luoghi, siasi arrivato a produrre una paglia che si approssima al marzajuolo, tuttavia la Toscana non cessò di somministrarla alla maggior parte delle fabbriche delle altre terre e gode della preferenza in questo genere.

97. La paglia comunemente si spacca con una laminetta ricurva, o meglio ancora con un ferro lungo che termina a stella, munito di un certo numero di denti. Il prezzo minore, a cui si vende quel materiale, rende i cappelli, che

ne vengono fatti, meno cari, ma evidentemente meno durevoli.

Del resto le treccie si fanno nel medesimo modo e si uniscono coll' ago come le altre.

98. Si sono immaginati diversi meccanismi per intrecciare questi fili e per accelerarne la cucitura.

99. I cappelli si terminano coll' imbiancamento, che si opera col mezzo de' vapori dello zolfo in combustione, si ingommano e si lustrano sulla berretta col magliuolo e col torchio da lustrare fatto di legno di bosso ben pulito, e sui lembi con un pesantissimo cilindro di legno duro.

100. Il numero delle trecce, che costituiscono il lembo, la cui larghezza si valuta di sette pollici e mezzo di Vienna, determina il grado di finezza del cappello, che alle volte eccede i settanta.

Aggiunta. — Il frumento marzuolo, da cui si ha la paglia migliore pei cappelli, così detti di paglia di Firenze, si semina sul finire di ottobre senza concimazione, e la raccolta avviene sul finire di maggio, allorquando il seme allega. Si scelgono i meritali (internodi) superiori, che si uniscono in covoni; e siccome questa paglia è immatura, così la si espone al sole perchè si essicchi compiutamente. La raccolta va soggetta a molti pericoli perchè i culmi possono di troppo indurire o rendersi soverchiamente rigogliosi. L'imbiancamento si effettua prima di consegnare la paglia alle tessitrici e questo si opera coll' esporla prima-

mente al variare dall'aria per quattro o cinque notti e giorni, indi, pulita dal fogliame, all'azione dei vapori di zolfo. Viene dappoi asciugata e successivamente inumidita per tre ore, tenendola fra due panni leggermente imbevuti d'acqua. L'intrecciamento si fa a mano colle dita sempre inumidite. La paglia, imbiancata coi vapori solforosi, si mantiene mai sempre alquanto gialliccia e quindi si destò vivissimo il desiderio di conseguirla bianca a perfezione. Il genio dell'uomo realizzò questo voto e sodisfece ad un tempo alle vedute dell'intraprenditore. L'acido cloro-idrico neutralizzato dalla potassa giova a tal fine. La paglia acquista una bianchezza da emulare quella del cotone ed ha un aspetto poco dissimile da quello che ha il raso. Essa poi torna flessibile; proprietà, certo, da aversi in molto conto. La bianchezza della paglia, conseguita con un tale metodo, non viene altrimenti viziata dall'aria e dai raggi del sole.

Dopo l'imbiancamento si fa la scelta dei culmi, la quale vuol essere grandemente diligentata. Presso di noi si distinguono otto gradazioni di finezza, e tale scelta è avvertita non solo per la divisione dei detti vari gradi di finezza, ma anco per sceverare i culmi buoni dai viziati.

Le trecce dei cappelli, detti di Firenze, perchè è a Firenze ed a Siena che si preparano, si fanno con cinque culmi, che si uniscono fra

loro in modo da formare una specie di nastro strettissimo.

Dapprima si dispone l'orlo del cappello; indi la testa che viene modellata sopra apposita forma di legno, e, per mezzo di opportuno strumento, si uniscono fra loro queste due parti.

Mentre i Tedeschi immaginarono degli ordigni per lisciare la paglia — *lisciatoi* — che si tengono in molto pregio; gli Inglesi costruirono una macchinetta atta a dividere la paglia. Questa macchina consiste in una stella con quattro o più raggi, che sono taglienti ad uno de' loro lati e nel centro della stella vi ha una lunga punta sulla quale si fa scorrere il culmo in modo che tocchi tutti i raggi.

I tessuti di paglia a disegni si fanno non altrimenti di quanto viene operato per le stoffe diverse, e le trecce a vari colori vogliono essere preparate con paglia che ha precedentemente ricevuto la desiderata tinta.

Avvertasi che, quanto più la paglia da colorarsi è bianca, tanto più belli e vivaci escono i colori.

Aggiunta II.ª — Dal giunco di stuoje o di palude *(Scirpus lacustris)*, che serve alla preparazione delle stuoje ordinarie, si estrae la parte midollare di cui va ricchissimo il suo fusto, e lo si destina ad otturare le fenditure delle botti, e a lucignolo per le lanterne ad olio. I culmi di detta pianta valgono pure a legare le viti, e sono adoperati in fascetti da coloro che impa-

rano a nuotare. Si tentò sostituirlo alla carta, tagliando il culmo in lunghe strisce che si agglutinano fra loro. — *Tonini.*

c) *De' fusti decomponibili in materia fibrosa filabile.*

a) DEL LINO
(Flacos-Lin)

101. Il lino, pianta che spetta alla quinta classe, a cinque stami, e al quinto ordine a cagione dei cinque pistilli che accompagnano que' stami, somministra un importantissimo materiale per la tessitura, oltre all'olio che si consegue dalla sua semenza.

102. La sua coltivazione richiede molta cura ed un terreno ben preparato.

Siccome, per ottenere un filo più fino, lo si deve seminare alquanto folto, così vi sono di quelli che trovano vantaggiosa la pratica di tagliare la pianta quando è giunta a qualche altezza, perchè allora dal medesimo piede spuntano più gambi, che, oltre all'aumento del raccolto ed all'affinamento delle fibre, comunemente si fanno più alti, e perciò danno un filo più lungo.

103. Si riconosce la perfetta maturità del lino dall'imbrunirsi dei pericarpi. Si considera questo momento come il più opportuno per la sua raccolta; ma alcuni svellono le piante ancora prima di tale epoca, cioè immediatamente dopo la fioritura.

104. Le piante, strappate dal suolo, di mano in mano passano per le seguenti operazioni, le quali risultano esse medesime da varie manipolazioni subordinate. — Le dette operazioni sono:
1.° L'estrazione della parte filabile della pianta;
2.° La filatura;
3.° La tessitura;
4.° L'imbiancamento;
5.° La tintura.

1.° Dell' estrazione della parte filabile.

105. Attentamente esaminando il gambo del lino, vi si riconoscono quattro sostanze fra loro molto differenti, cioè:

a) Il midollo, che occupa il centro.

b) L'astuccio midollare, sostanza di consistenza evidentemente legnosa.

c) Un involto composto di fibre longitudinali, che facilmente tra loro si separano, ancorchè leggiermente collegate coll' alburno.

d) Una sottile corteccia costituita de' medesimi elementi che compongono la corteccia di quasi tutte le piante dicotiledoni.

106. La parte fibrosa, immediatamente racchiusa sotto la corteccia, è quella che serve alla filatura. Per separarla dalla corteccia e dall'astuccio midollare e per renderla atta ad essere filata, si ricorre alle tre operazioni seguenti:

a) Alla macerazione, che ne leva la corteccia e ne distrugge l' alburno assieme con quella parte resinosa che agglutina le fibre;

b) Alla gramola o maciulla, che, rompendo il legno costituente l'astuccio, lo fa cadere ridotto in iscaglie, dopo che la distruzione dell'alburno e della parte resinosa ha messo fine alla coesione tra legno e fibre;

c) Alla pettinatura, che ne scevera la stoppa nel mentre che perfettamente si ordinano i fili.

a) *Macerazione del lino.*

107. Prima di mettere le piante a macerare, si fanno asciugare sul prato, disponendole in manipoli e in file di piccole piramidi di cinque o sei; e, quando sono ben secchi, si battono con un pezzo di legno, o si fanno passare per un pettine largo, onde avere i semi, che si raccolgono per l'estrazione dell'olio e per la semina dell'anno seguente.

108. Dopo tale operazione, le piante si sottomettono alla macerazione, che può eseguirsi in due modi:

1.° Sul prato;

2.° Nell'acqua.

109. Il primo di questi metodi consiste nel lasciare le piante per sei o sette settimane sopra un prato, ovvero appoggiate ad un muro esposte a tutte le vicissitudini della stagione; il secondo sta nell'immergere per alcun tempo i manipoli uniti e collegati in una corrente d'acqua, o meglio ancora affogati in un'acqua stagnante mediante sassi che ai medesimi si attaccano onde tenerli sommersi.

Nell'uno e nell'altro caso, vi si lasciano fino a tanto che la corteccia, intieramente rammollita, facilmente si distacchi e ceda ad una leggiera impressione delle unghie.

110. Lo scopo della macerazione tende a rendere solubile nell'acqua la parte resinosa che agglutina le fibre (*), eccitando nella pianta una fermentazione acida che passa in parte alla putrida. Un tale effetto evidentemente si ottiene più compiuto col mezzo dell'acqua, che non in altro modo, poichè essa rammollisce le fibre, scioglie gli elementi che si sono resi solubili e ne libera la parte filabile.

L'acqua stagnante, col favorire la fermentazione, necessariamente agisce con più di energia che non farebbe la corrente.

All'incontro le piante, esposte alla variabile azione delle rugiade, del sole e delle pioggie, ora copiose, ora scarse, si rendono dipendenti ai precarj avvenimenti, e non possono mai somministrare un materiale su cui sia dato far conto; ed anzi nell'istesso modo, che l'eccesso di pioggia rammollisce le fibre e le rende di

(*) L'Autore intese, certo, accennare a sostanza gommo-resinosa anzichè a resina; dappoichè questa non si discioglie compiutamente nell'acqua. Vero è che per l'atto della fermentazione si genera un acido solubile nell'acqua e che perciò si agevola lo slegamento molecolare resinoide; ma tuttavia è generalmente avuto per materia gommo-resinosa il glutine che collega il tessuto filabile del lino e della canape alle altre parti che circondano le loro fibre tessibili. — *Tonini.*

color bruno o bigio cupo; la corteccia e la parte resinosa si rendono, in difetto di pioggia, più aderenti alla parte filabile che non si separa più colla gramola o maciulla.

b) *Della gramolatura o maciullazione.*

111. Quando il lino è giunto al punto che facilmente si separano fra loro le fibre, si cessa dalla macerazione per passare alla gramolatura, la quale poi si compone di tre altre operazioni, cioè:
1.° Dell' asciugamento;
2.° Della rottura;
3.° Della spatolatura.

112. Le piante, asciugate alla meglio al sole e prima di tradurle a casa, si mettono in una stufa leggiermente riscaldata, per ridurle a tale asciugamento, che diventi impossibile di piegarle senza che se ne rompa la scorza con qualche rumore;

113. Indi si sottopongono alla gramola, la quale è una specie di banco fatto con una trave di cinque in sei pollici di squadro, e tre o quattro piedi di lunghezza. Si scavano in questa trave, per tutta la sua lunghezza, due gargami o canali di un buon pollice di larghezza, e si tagliano a coltello i tre limbelli che ne risultano. Sopra questo pezzo di legno se ne accomoda un altro che da un lato è unito alla trave a cerniera, e dall'altro termina in un manu

brio da impugnare. Tale pezzo, per tutta la sua lunghezza di sotto, è intagliato, e forma come due coltelli di legno, i quali entrano nei gargami del pezzo inferiore.

114. Questi due pezzi vengono detti le mascelle della gramola, e fra queste l'operajo rompe la scorza delle piante coll' alterno innalzare e deprimere del pezzo superiore, procurando, nel medesimo momento, di staccare, con un piccolo colpo di mano, la detta scorza che, cadendo in terra, prende il nome di *teglio*.

115. L'operazione della gramola ora descritta va comunemente preceduta da altra operazione preparatoria. Le piante vengono dapprima battute con forti magli, affinchè ne risulti più efficace l'azione delle mascelle.

116. Dopo che la scorza è stata intieramente distrutta, col romperla in piccole paglie, si passa alla spatolatura, per levare dalla fibra filabile tutta quella quantità di teglio che vi è rimasta aderente, battendo cioè i manipoli di lino e di canapa, mantenuti sul piano verticale di un cavalletto, con certe spatole di legno formate a foggia di coltelli.

117. A tutte queste operazioni si è cercato di sostituire con vantaggio le macchine, delle quali

1.° Alcune, coll' azione di pestelli mossi da un qualche motore, preparano il lino per la gramolatura assai più perfettamente che non si può fare coi magli;

2.° Altre, composte di due cilindri longitudinalmente scanalati, di modo che le scanalature dell' uno s' incontrino coi limbelli dell'altro, rompono trasversalmente la scorza. Le piante, pestate nei precedenti mulini, s' introducono a poco a poco fra i cilindri col mezzo di due tavolette inclinate e disposte sopra di essi;

3.° Altre poi, risultanti di un numero di palette ordinate in due file sopra un perno orizzontale che rapidamente si aggira, spatolano il lino che loro viene presentato sopra due tavole verticali che fanno in quella macchina le veci di cavalletti.

c) *Della pettinatura.*

118. Dopo quanto si è detto della pettinatura all' articolo della lana, sarebbe superfluo il volerci estendere su questa operazione per il lino, stante che non vi è altra differenza che quella risultante dalla non troppo grande diversità del materiale.

119. I pettini sono parimente fissati sopra un banco, e l'operajo pettina il lino e la canapa, tenendoli nella mano. I denti del pettine ritengono tutti quei filacci corti e poco elastici i quali si opporrebbero a che venissero filati con eguale grossezza la canapa ed il lino.

Questi filacci portano il nome di stoppa, e siccome nella prima pettinatura non si possono cavare che le parti più grossolane, così essa si

ripete adoperando pettini più fini, e quindi si ottengono stoppe di vari gradi di finezza.

Della filatura.

120. Preparato in tal guisa il lino, questo è atto ad essere filato. Ancora di questa operazione molto si è detto all'articolo della lana. Il lino viene parimente filato col fuso e col mulinello; e da ultimo si è giunto a filarlo col mezzo di macchine, la costruzione delle quali non è ancora ben conosciuta. Non sembra però, fino al presente, che l'uso di queste macchine abbia ad essere di grandissimo vantaggio, non vedendosene accrescere il numero, sebbene si dica: che, con un sistema di 49 macchine, si arrivi a purgare 300 libbre di lino ed a ridurle in un giorno, coll'opera di quattro uomini e di cinquanta ragazzi, in millequattrocento e quaranta matasse di filo, di mille braccia per matassa, oltre a 720 matasse di filo di stoppa della medesima dimensione.

Aggiunta. — Non regge in oggi il rimarco dall'Autore fatto sopra la filatura del lino e della canapa col sistema della macchina; dappoichè questo procedimento si è di presente generalizzato a sufficienza. Infatti anche nella nostra Lombardia si è introdotta questa interessante manifattura (*), la cui teoria poggia sopra la pro-

(*) Merita d'essere qui ricordato l'importante stabilimento della

prietà che ha il tessuto vegetabile tessibile di ridursi a fibre quasi impalpabili perdendo, per l'azione dell'acqua calda e delle soluzioni alcaline, il naturale loro glutine. Il divieto inglese di esportare da quel regno le macchine per la filatura del lino e della canape non è più di ostacolo a che questa importantissima industria sia diffusa. La Svizzera ci fornisce le più perfette macchine che vennero ideate fin qui in argomento. — *Tonini.*

Miglioramenti introdotti nel trattamento del lino.

121. Varie ragioni fecero nascere la brama di trovare dei metodi meno lunghi onde ridurre il lino in istato di essere filato, e fra queste particolarmente sono i danni che risultano dalla macerazione. Da quanto finora venne esposto su tale oggetto si vede:

1.° Che la macerazione costituisce già per sè un'operazione che consuma un tempo prezioso;

2.° Che il materiale sottoposto alla macerazione corre dei rischi non indifferenti nel decorso dell'operazione, per la facilità colla quale si oltrepassa il momento in cui la fermentazione è giunta al vero suo punto. In tal caso la fibra s' indebolisce senza vantaggio;

---

filatura di lino e canape di ragione della Ditta *Cusani* e *C.* che esiste a Cassano nella Provincia di Milano, diretta con molta perizia dall' egregio Sig. *Giovanni Dyerl*, alla cui singolare gentilezza andiamo debitori delle maggiori notizie teorico-pratiche su quest' importantissima manufattura. — *Tonini.*

3.° L'insalubrità dell'aria de' luoghi, ne' quali si macera una grande quantità di lino, costituisce la terza ragione molto importante;

4.° Infine la fibra medesima colla macerazione acquista un color grigio verdastro il quale, a grandissimo stento, si arriva a togliere coll' imbiancamento.

122. Il miglior metodo, e nello stesso tempo il più semplice finora trovato, è quello di far passare i gambi, asciugati e rotti dalla gramola, fra due cilindri scanalati che fortemente li stringono. In tal modo la fibra non solamente si separa colla più grande nettezza dalla corteccia, ma ancora si divide in fibrille assai sottili, ed il prodotto risulta molto più fino. Questo metodo, oltremodo spedito, presenta ancora il vantaggio di somministrare un materiale quasi del tutto bianco, di maniera che una cottura, per dieci minuti in leggera saponata, basta a compiutamente imbiancare il lino più resistente: onde se ne risparmia la fastidiosa operazione.

123. Oltre questo metodo si usa pure da alcuni di trattare il lino coi liscivi alcalini caustici.

Aggiunta I.ª — Il filo tessile del lino e della canapa, lavorato a macchina, torna di minore durata in confronto a quello avuto a mano, perchè la meccanica non leva compiutamente il filamento tessibile dal fusto, sicchè viene malmenato ed anco lacerato. Per avere un filo lungo, è precetto agronomico di scegliere a luogo

di coltura pel lino e per la canapa siti ombrosi, comechè questi rispondono a più rigoglioso sviluppo in altezza.

La macerazione nell'acqua corrente è a preferirsi, sia perchè dà un prodotto maggiore di circa due terzi; sia perchè si impiega minore tempo; sia infine perchè il prodotto acquista in commercio un valore maggiore. In Livonia si opera la macerazione disponendo da cinque a sei vasche a diversi piani e ogni dì dalla più alta alle inferiori si fanno discendere i fasci. Lenta e continuata vuol essere la corrente. Tolti i fasci, dopo che vi soggiornarono pel richiesto tempo (il che sta in ragione della stagionatura e della maturanza del prodotto), si slegano e si espongono in istrati sottili sul prato non molto umido e di sovente si rinnovano per sette od otto giorni. Asciutti che sieno, si riuniscono in grossi covoni e si depongono nelle capanne non ammonticchiati l'uno sopra l'altro, per sottoporli nel verno alle necessarie operazioni. Alcuni proposero la putrefazione alla macerazione ponendo in cassa a doppio fondo il culmo della pianta tessibile. Il fondo superiore è pertugiato, sicchè comunica coll' inferiore pure avente un foro munito di turacciolo. Steso sul basso fondo uno strato di paglia, vi si adagia il lino o la canapa in modo da riempiere con molta cura per tre quarti la detta cassa, indi si ricopre con altro strato di paglia.

Il vegetabile tessibile si trova quindi fra due strati di paglia, poscia vi si versa dell'acqua corrente. Il tutto si lascia in quiete per 24 o 28 ore, si scola l'acqua e si comprime fortemente coi piedi la massa. Con altra paglia si ricopre e si ha cura che la temperie non oltrepassi i 50°, affinchè il filo non soffra alterazioni. Importerà quindi di tenere sempre fresca la cassa col versarvi sopra molt'acqua fredda quando il termometro tenderà salire ai 45.° Generalmente nel terzo giorno si compie la macerazione, il che è dato conoscere col far passare uno stelo fra l'indice ed il pollice. Allora si sollecita la compiuta distruzione della materia gommosa, il che si consegue ponendo uno strato di quattro o cinque once di cenere su cui si versa, a riprese ed in piccola copia, dell'acqua. L'alcali scioglie del tutto la sostanza gommosa che seco trascina, e si pretende che, così operando, nel secondo giorno della macerazione si consegua lo scopo. Questo processo offre i vantaggi di rendere più breve l'operazione, di bastare un solo apparecchio e di sodisfare alle vedute igieniche e a quelle dello speculatore. Un solo individuo vale ai bisogni di un'intiero paese e si ha minore perdita di scelto tessuto e quindi minore stoppa.

Il tessuto riesce migliore quando venga trattato con lisciva di potassa, cui siasi aggiunto alquanto di calce viva e sapone raschiato.

Venne proposto di macerare la canapa in due ore, e dietro ciò si avvisa poter conseguire la maggiore quantità di filato. Su questo argomento si consulti la nota 1: apposta a piè della pagina 118 del *Catechismo Agrario* del Prof. D.r Ciro Pollini, edizione V. 1854. *Silvestri.*

Raspail propone di macerare il lino e la canapa col giovarsi dei residui procedenti dalle distillazioni, dalle raffinerie di zucchero, dalle feccie dell' uva, ec.

Dall' *Urtica nivea* di Bananier si ritrae un filo tessibile che è tenuto in gran pregio nella China. Si pensa che questo vegetabile possa venire coltivato anche fra noi, e si afferma non occorrere la macerazione per ritrarne il filo che può utilizzarsi dal funajuolo in ispecie.

*Aggiunta II.*ª La maciullazione del lino può operarsi con un nuovo meccanismo ideato da Plummer e senza che il lino o la canapa subisca la macerazione. Gli steli vengono sottomessi a convenienti strettoj, indi ad altra macchina che li taglia a date lunghezze. La macchina è una piattaforma di ferro fuso modellata a disco, alta circa due metri, solidamente tenuta in posizione verticale e va a formare, cogli indispensabili accessorj, l' intelajatura del sistema. Altro disco, girevole a moto alquanto accelerato, offre una superficie paralella ad altra di quelle del disco fisso. Questa seconda superficie, nella sua periferia, è addentellata, cui corrispondono

i cardini infissi nel disco in moto. L'operajo, fatto esperto dalla pratica, consegna d'un tratto la parte lunga del manipolo ad una donna; mentre altra donna prende il lino che stringe in altra morsa per la parte lavorata affine di liberarlo col taglio. L'operazione però ha addimostrato come questo procedimento fornisca prodotti scadenti. — *Tonini.*

Del refe e dei merletti.

124. Per la maggior parte degli usi, tranne la tessitura, il filo di lino viene ridotto in refe raddoppiandolo e ritorcendolo col mezzo del solito mulinello da filare, ovvero con appositi meccanismi composti di rocchetti semplici, simili a quelli che si usano nei mulinelli da filare. Un uguale numero di tamburi somministra ad ogni rocchetto il filo che da questo si ritorce, e tutto il meccanismo viene posto in moto da un manubrio che ravvolge un perno su cui stanno impiantati due dischi, de' quali l'uno trasmette il movimento ai rocchetti, l'altro ai mulinelli, coll'ajuto di due corde unite alla estremità.

125. Vi hanno alcune sorte di refe che servono per la fabbricazione dei merletti, particolarmente per quelli rinomatissimi di Brusselles, e di poco al di sotto degli altri Valenciennes e della Fiandra, i quali sono di tanta finezza che alla libbra si pagano da 200 a 300 fiorini. Giustamente si

attribuisce un prezzo altissimo a questi merletti, perchè la loro fabbricazione richiede un'applicazione molto assidua, perchè non più di poche ore al giorno è dato lavorare, e infine perchè mesi intieri appena bastano per farne un braccio.

126. Esistono bensì negli altri paesi delle fabbriche di questo genere, e fra queste vantaggiosamente si distinguono quelle della Boemia e della Sassonia. Ma in nessuna parte del mondo si è giunti finora a produrre dei merletti che possono stare a confronto con quelli della Fiandra (*).

3.° *Della tessitura.*

127. Le applicazioni del lino, rispetto alla tessitura, poco differiscono da quelle della lana, ed i medesimi telai servono per metterlo in opera.

128. Col lino si fanno delle tele schiette di vari gradi di finezza, dei tessuti spinati e fiorati ad uso di tovaglie, dei passamani, delle cordelle, delle calze e dei merletti a ricamo detti *pettinè* di lino, che si preparano sopra un

(*) Per lode del vero e per un giusto orgoglio di patria, che patria per noi è ove il *sì* suona, vuolsi ricordare come in Italia ed in ispecie a Cantù, bellissima borgata in vicinanza al simpatico Lario, si preparino merletti di molto pregio, ed in oggi si lavora da quelle pazientissime ed intelligenti donne con tale diligenza, di maniera che i loro prodotti possono quasi emulare i più stimati pizzi di Fiandra, di Valencienne. — *Tonini.*

telajo della classe di quelli che servono al calzettajo.

4.° *Dell'imbiancamento.*

129. Due sono i metodi usati per l'imbiancamento del lino; tanto l'uno quanto l'altro tendono a rendere solubile nell'acqua quella materia che si è fissata sopra la superficie sicchè, nelle diverse operazioni precedenti, venne imbrattata da sostanze coloranti.

130. Sembra che la macerazione medesima non poco contribuisca a colorare la fibra del lino, poichè, come dalla precedente esposizione si sarà potuto rilevare, il lino trattato in modo da levargli la corteccia, senza ricorrere alla macerazione, resta di un colore bianco; così che basta farlo bollire per pochi minuti, per terminarne l'imbiancamento. Oltre al colore comunicato per l'atto della macerazione, vi sono altri che provengono dalla pettinatura coi pettini di ferro, dalla filatura a mano per la saliva colla quale si umetta il lino, o dall'acqua nella quale si è fatta bollire la radice della scorzonera (*scorzonera officinalis*), dalla tessitura, per l'incollatura della catena, e per il pastello di farina col quale si spalma il lavoro. Tutte queste cause di coloramento provengono da sostanze che aderiscono con tanta forza al lino, per cui non si arriva a distaccarle se non a grande stento.

131. Il primo metodo d'imbiancamento, che

è il più antico, consiste nell'esporre le tele all'azione della luce e dell'aria, alternando tale operazione con ripetute lavature nei liscivi alcalini. Il secondo metodo è l'impiego dell'acido muriatico ossigenato (cloro), sostanza che, come sappiamo, distrugge i colori vegetabili (*).

I.° Metodo.

Dell'imbiancamento delle tele sul prato.

132. La prima operazione si è quella di mettere le tele in macero in un'acqua pura per 12 ore, affinchè penetri l'acqua e intacchi le parti eterogenee introdotte nel tessuto col mezzo della pettinatura, della filatura e della tessitura. L'acqua, nel disciogliere una parte di questi elementi, passa ad uno stato di fermentazione che si manifesta all'odore, per cui deve essere cambiata tre o quattro volte e fino a che non si colora altrimenti.

133. Dopo questo bagno, senza del quale non si può mai sperare di ottenere una tela di un bianco perfetto, e, dopo che la tela è stata ben lavata e perfettamente asciugata, la si mette entro una tinozza particolare in cui vi sia una lisciva caustica composta di due parti di potassa,

(*) Il cloro, oltre l'avvertita proprietà di distruggere i colori vegetabili, tiene pure quella di combinarsi con altre sostanze metalliche e di renderle solubili nell'acqua, per cui il tessuto vegetabile, macchiato da metalli ossidati, viene depurato per l'azione del cloro. *Tonini.*

di una parte di calce e di trenta parti d'acqua. La lisciva, che da queste sostanze si ottiene, si allunga col doppio di acqua, e, dopo che le tele si sono disposte in una tina di sufficiente capacità per contenerle senza che sieno compresse, vi si versa sopra la lisciva, prima tepida, poi bollente, ed in quantità tale che basti a coprirle per intiero, avendo cura che non rimanga alcuna parte fuori dell'acqua, perchè quel pezzo, che verrebbe esposto ai soli vapori, anderebbe senz' altro a male.

134. Si previene un tal inconveniente ponendo sulle tele delle tavole pesanti di legno bianco, che non tingono e che le mantengono sommerse.

135. La tina si ricopre col suo coperchio, e le tele vi restano per qualche ora fino a tanto che il sapore della lisciva abbia perduta tutta la sua causticità; poi si levano dal ranno, si lavano possibilmente in una corrente d' acqua, ed anzi è vantaggioso farle sbattere in una gualchiera, con una sufficiente quantità d'acqua pura. Alcuni credono necessario di mettere nella gualchiera una certa quantità di argilla bianca e che sia stata lavata nell'acqua per purgarla dai più piccoli sassolini, mentre altri rigettano assolutamente l'uso della gualchiera per le tele. Egli è però verissimo, che, non abusandone, le tele con questa follatura si fanno più sode anzichè deteriorare.

136. Vi sono parimenti alcuni fabbricatori

che non azzardano di adoperare la lisciva caustica, e non fanno uso che delle pure ceneri; mentre altri, invece delle ceneri, si servono della potassa comune. In ogni caso, quando si adoperano le ceneri, bisogna prima di tutto, col mezzo di saggi alcalimetrici, convincersi della proporzione di potassa che contengono.

137. Dopo terminato il bucato e dopo che le tele sono state nuovamente ben lavate in una corrente di acqua, vengono distese sul prato con tutta la cura possibile e si lasciano esposte all'aria per cinque a sei giorni innaffiandole di tempo in tempo. Spirato questo termine si fa un secondo bucato, e alla lisciva si unisce una porzione di sapone, che per le prime volte potrà essere verde.

138. Le tele, che hanno subito il bucato, nuovamente si lavano ben bene nell'acqua corrente e poscia si distendono sul prato per altri cinque o sei giorni, e così per ben dieci o dodici volte si alternano le lavature col ranno non caustico e col sapone, quindi coll' acqua pura, ed infine coll'esporle all'aria per alcuni giorni, fino a tanto che queste abbiano acquistato un bianco puro e perfetto.

II.° Metodo.

Dell'imbiancamento col cloro.

139. Egli è ben vero che, trattate colla dovuta attenzione, le tele giungono, coll'imbian-

camento ora accennato, ad un alto grado di bianchezza; ma un tal metodo consuma tanto tempo, massimamente in quelle parti d'Europa, dove le nevi per molti mesi ricoprono la terra e non permettono il distendimento delle tele sul prato, sicchè non si può imbiancare una sufficiente massa di telerie. In quelle parti non si contano, con questo metodo, che due imbiancature nel corso di tutta la buona stagione. La scoperta dell'importantissima proprietà del cloro, di scolorare con facilità ed in poco tempo le sostanze vegetabili, ci offre il mezzo di grandemente abbreviare l'operazione. Siccome però vi sono alcuni rischi ai quali vanno soggette le tele che si trattano col detto cloro, così si è pensato di combinare le due operazioni dell'imbiancamento sul prato e quello col cloro. Dovendo dunque trattare e dell'uno e dell'altro di questi processi, cominceremo colla esposizione del più semplice, quello cioè dell'imbiancamento coll'acido muriatico ossigenato per passare poscia a far conoscere il composto, quello cioè che emerge dalla combinazione di questo metodo col precedente.

A. *Imbiancamento col cloro.*

140. Due sono le operazioni che costituiscono questo processo d'imbiancamento:
1.° La preparazione del cloro;
2.° Il suo uso.

141. L'acido muriatico ossigenato, o sia il cloro dei moderni, si prepara col distillare l'acido muriatico (acido cloro-idrico) sopra un' ossido, che facilmente abbandoni una porzione del suo ossigeno, come l' ossido nero di manganese, o altro ossido di simile natura.

142. Questo metodo sarebbe molto spedito, se non fossimo costretti a far precedere la fabbricazione dell'acido cloro-idrico, onde si preferisce l'operazione nella quale quest' acido, nel momento della sua formazione, viene immediatamente portato allo stato di cloro coll' intervento dell' ossigeno cedutogli dall' ossido di manganese, ovvero, colla teoria moderna, col privarlo del suo idrogeno per la presenza dell' ossigeno di un' ossido.

143. A tale effetto in una sorta di vetro o di grès, disposta in un bagno di sabbia, si mescolano sei parti di sal marino bene purgato (cloruro di sodio) con due di ossido nero di manganese, su cui si versano tre parti di acido solforico diluito con altrettanto d'acqua. Si opera a fuoco moderato e si raccoglie il cloro gazoso, che si sviluppa, in una vasca in cui è contenuta l'acqua nella quale si avranno da sciaquare le telerie. Siccome però il gas prodotto non si combina facilmente coll'acqua in quantità sufficiente per produrre l'effetto che si desidera, così si ricorre ad un recipiente intermedio, in cui fortemente si agita coll'acqua che se ne carica,

e poi passa nella vasca destinata per l'immersione delle tele.

144. Si dispone fra la storta e quel recipiente, unicamente come apparecchio di sicurezza, una di quelle bottiglie a tre bocche o tubulature che costituiscono l'apparecchio detto di Woulf; onde il tutto si compone dei pezzi seguenti:

1.° Di un fornello con bagno di sabbia, nel quale, a seconda della maggiore o minore quantità di cui si abbisogna, si ritrovino uno o più storte munite di tubulature;

2.° Di una bottiglia di sicurezza con tre bocche, piena per un terzo d'acqua. Per una di queste tubulature passa un tubo di vetro ricurvo, una estremità del quale arriva quasi al fondo della bottiglia, e l'altra comunica colla storta. La bocca di mezzo dà passaggio ad un tubo di vetro verticalmente disposto, il quale parimente giunge al di sotto del livello dell'acqua, quasi sino al fondo della bottiglia. Un terzo tubo pure ricurvo, spesse volte di piombo in luogo di vetro, passa per la terza tubulatura e non arriva che fino al livello dell'acqua. L'apertura di detto tubo adduttore, che si trova nella parte vuota della bottiglia, serve a metterla in comunicazione coll'apparecchio pneumatico, nel quale il tubo deve pure giungere quasi sino al fondo e ricurvarsi all'insù colla sua estremità;

3.° Della tina pneumatica destinata a ricevere il

gas cloro ed a mescolarlo coll'acqua per mezzo di una fortissima agitazione.

145. La forma di questa tina è quella di un cono troncato, la cui base maggiore, poco diversa dalla minore, forma il coperchio.

Tutto il vaso è attraversato da un pernò verticalmente disposto, che forma l'anima di due aspe, e può girarsi per mezzo di un manubrio attaccato al di sopra della tina.

146. Nell'interno di questa tina sono stabiliti due mastelli bassi, capovolti in modo che il fondo sia rivolto in su. Sotto ciascun mastello sono attaccate al perno, che attraversano i fondi, due alette di legno. Oltre al foro praticato nel centro dei mastelli, per cui passa il perno verticale, trovasi, nel fondo di ciascuno, un altro munito di un tubo di legno di tre in quattro pollici di lunghezza e di un tappo, di una valvola o di una balla che serve tanto a dar passaggio all'acqua combinata col gas, quanto all'aria compresa sotto il fondo del mastello.

147. Un buon coperchio perfettamente adatto, perforato nel centro dove passa il perno e dove s'introduce la canna di piombo che comunica colla bottiglia di sicurezza, ricopre la tina, ed un pispino, situato al fondo, permette di vuotarla e di travasarne il contenuto nel lavatojo;

4.° 148. Del lavatojo, ossia di una vasca nella quale si fa passare l'acqua dalla tina pneumatica per immergervi le stoffe da imbiancarsi.

149. Tutte le commessure dell' apparecchio, ora descritto, debbono essere perfettamente chiuse con mastice, composto di solfato di calce e olio di lino cotto, onde evitare l'odore insopportabile anzi pericoloso del gas che si produce.

150. In quanto alle proporzioni dei materiali che si debbono adoperare per conseguire la ricercata quantità di cloro, è a por mente, che sedici once di acido solforico, del peso specifico quasi doppio a quello dell' acqua (1, 842) e la già detta proporzione di sal marino, perfettamente asciutto ma non decrepitato, producono tanto cloro quanto basta per saturare al grado richiesto novanta boccali di Vienna *(maas)* d'acqua.

151. Sebbene non si possa con certezza e precisione determinare la concentrazione voluta, egli è però di grande importanza il conoscere in ogni caso quella dell'acqua che si adopera, perchè, se questa fosse troppo carica di cloro, riuscirebbe distruttiva a molte stoffe.

152. A tal uopo serve una dissoluzione di una parte d' indaco guattimala di perfetta qualità in sei parti di acido solforico concentrato. Per i saggi a farsi, si usa un vaso cilindrico di vetro, su cui sia tracciata una scala la quale parta da un punto distante dal fondo del vaso, quanto basta per contenervi esattamente un pollice cubico d'acqua, e termini là dove arriva il volume di dieci pollici cubici; la scala sarà

divisa in ventiquattro parti uguali, partendo dallo zero in giù.

153. Sciolgansi adunque in un bagno d'acqua bollente centoventi grani di indaco guattimala in due once d'acido solforico concentrato che poi si allunga con tanta acqua distillata, quanta è necessaria per occupare il volume di quarantanove pollici cubici, misura di Vienna, ovvero un volume uguale a quello che potrebbe rispondere a una massa di venticinque once e mezza di acqua. Così operando, si avrà il liquore da saggio.

154. Per farne uso, si mette una misura di un pollice cubico in un bicchiere, e, dopo di averla allungata con nove pollici d'acqua pura, si avrà un volume di dieci volte la quantità che basta per arrivare allo zero segnato sulla fiala di vetro, la cui scala, divisa in ventiquattro parti uguali, dallo zero al grado ventiquattresimo, comprende esattamente un volume di dodici pollici cubici d'acqua.

155. Dopo di avere messa la quantità di soluzione acida, che si desidera, in modo cioè che arrivi al segno inferiore, o sia a 24, vi si versa, in piccolissime proporzioni, del liquore da saggio.

Sulle prime il liquore si farà bruno, poi più chiaro, e di tratto in tratto comincerà a rendersi olivastro; il qual colore, composto del giallo precedente e di una leggerissima porzione di colore azzurro non decomposto, ac-

cenna la saturazione del liquore; ed il numero, segnato sulla scala, indica la forza della lisciva occorrente per neutralizzare quell'acqua colorata, e quindi la sua intensità.

Trattamento delle tele col cloro.

156. Poco dopo la scoperta delle importantissime proprietà del cloro, si usava di esporre semplicemente le tele all'azione del suo gas: ma le difficoltà che s'incontravano, onde accertarsi della concentrazione del mezzo che si impiegava, e gl' inconvenienti emergenti da tale incertezza con gravissimo danno delle tele imbiancate obbligarono i fabbricatori di sostituire al cloro gaziforme una soluzione del medesimo nell' acqua, il che si ottiene senza incontrare ostacolo. Si abbia cura di mantenere la temperatura dell'ambiente sempre al di sotto de' dieci gradi del termometro di Reaumur e si tenga riparato il luogo, ove si opera, dall'azione di una luce troppo forte.

157. Le tele, prima di essere immerse nella soluzione clorata, si sottopongono ad una lavatura preparatoria simile a quella da noi indicata per l' imbiancamento sul prato, cioè alla macerazione nell'acqua pura; per ammollire le lordure introdottevi nel corso della filatura e della tessitura. Quando l'odore di fermentazione svela il momento favorevole, si sostituisce al-

l'acqua una lisciva di potassa caustica, indi una saponata. Finalmente, le tele ben lavate si sciacquano in una corrente d'acqua, si contorcono sulla cavicchia, o col mezzo del torchio si procura possibilmente la maggiore separazione dell'acqua.

158. Dopo tutti questi preparativi, esse si mettono nella grande vasca e vi si dispongono in modo, che la soluzione acida, formata nella tina pneumatica e travasata nella vasca, le ricopra perfettamente. Ciò fatto, si applica il coperchio alla vasca e si lascia il tutto per due o tre ore; indi si levano dal bagno, si lavano in una lisciva di potassa comune ed in fine si sciacquano bene nell'acqua.

159. Con questa prima operazione non si arriva facilmente a compiere l'imbiancamento; onde esso si ripete lasciando le tele per minor tempo nel bagno acido, e lavandole dopo ciascuna immersione nuovamente nella lisciva di potassa e infine nell'acqua pura.

160. L'imbiancamento si considera terminato, quando la lisciva di potassa non comunica più alle tele alcuna tinta giallastra. Di solito bastano quattro immersioni nel bagno acido (*) per terminare l'operazione, e vi si richiedono co-

(*) In luogo di bagno acido, usato dall'Autore per tenersi alle idee anteriori alla scoperta del cloro, vuolsi, e qui e altrove, intendere bagno di cloro o di un clorato in soluzione. — *Tonini.*

munemente da otto a dieci ore. Allora le tele di nuovo si privano col torchio dell' eccesso d' acqua che contengono, si mettono per poco tempo in un' acqua acidulata coll'acido solforico, si sciacquano e si asciugano all' aria, o col mezzo della stufa.

II.° Metodo.

Imbiancamento combinato.

161. Sebbene sia difficile che risulti dalle operazioni ora esposte un deterioramento nelle tele, quando si usano tutte le cautele riguardo alla forza del bagno acido, che non dovrebbe mai segnare sull' acidimetro un numero superiore a quattro gradi; pure si richiede una particolare attenzione, per non incorrere ne' rischi, i quali spesse volte dipendono dall' ineguale qualità delle tele che, nella medesima operazione, si trattano, ed in parte dalla continuata e ripetuta azione dell'acido. Per questi dispiacevoli inconvenienti, molte fabbriche preferiscono di combinare l' imbiancamento coll' acido a quello sul prato, e di distendere perciò le tele all' aria per alcuni giorni ogni volta che sono passate pel bagno acido.

162. In tal modo le immersioni non sono più tanto ripetute; ma vi si impiega maggior tempo. Si ottiene però una mercanzia più perfetta.

163. L'odore dispiacevole del gas acido, che, malgrado le cure più scrupolose, sempre si svolge dalla superficie dell' acqua che lo contiene, ha fatto immaginare il modo di neutralizzarlo in parte o intieramente con una sostanza alcalina, colla potassa cioè o colla calce. Tale operazione deve necessariamente diminuire alquanto l' azione della soluzione acida, per cui si usa più spesso questo metodo per l' imbiancamento delle stoffe di cotone stampate a diversi colori, quando si tratta d'imbiancare i loro fondi.

164. Vi sono delle fabbriche che, a scanso di qualunque deterioramento nelle tele, usano la precauzione di mettere nell' acqua della vasca pneumatica una libbra di potassa caustica, per ogni libbra d'acido solforico impiegato per la preparazione del gas.

165. Le tele imbiancate si sciacquano in una leggiera soluzione di oricello (lacca-muffa), e poi si passano sotto la calandra, sotto il mangano, o fra due cilindri di metallo o di carta.

b) DELLA CANAPA

(Hanf - Chanvre)

166. La canapa appartiene alla dioecia pentandria del sistema sessuale, o sia all' ordine quinto della classe vigesimaseconda.

167. In un terreno ben concimato essa giunge all'altezza di dodici piedi di Vienna, ma semi-

nata a proporzionata distanza, non eccede quella di sette piedi. L'eccessiva sua altezza riesce di danno più che di profitto, poichè la fibra diviene più rigida e meno maneggevole, e quindi poco atta alla filatura, e solo servibile alla fabbricazione delle corde.

168. Quando la pianta maschio, coll'effusione del polline, ha terminata la sua vita vegetativa, cominciano le sue cime a farsi gialle, cascano i suoi fiori e si avvizziscono le foglie. Al manifestarsi di questi segni di maturanza, si strappano subito tutte quelle piante e non si lasciano in piedi che le piante femminee, alle quali si accorda il tempo perchè maturi il seme.

169. Sebbene si raccolga una canapa eccellente in quasi tutte le parti dell'Europa, ciò non ostante vengono particolarmente stimate e preferite a tutte le altre, quella che dalla Curlandia ci viene col commercio di Riga, e quella di Bologna nello Stato Pontificio (*).

170. I semi della canapa si possono levare non solo col pettine, come si pratica col lino, ma ancora coll' altro metodo che si usa in alcuni luoghi. Consiste questo nel mettere le cime delle piante strappate in una fossa di un piede di profondità, nel ricoprirle di uno strato di

(*) Se il Cremasco, in Lombardia, gode fama di darci una bella qualità di lino, il Cremonese è tenuto in conto pei migliori prodotti di canapa che ci fornisce. — *Tonini.*

paglia, e poi, colla terra scavata dalla fossa, comprimerne leggermente i frutti. Con tal metodo nasce un primo grado di fermentazione, che ammollisce i pericarpi che contengono i semi, senza di che questi non vengono punto pregiudicati, quando si ha l'avvertenza di non lasciarveli per troppo tempo.

171. Del resto la canapa viene trattata ad un dipresso nell' istesso modo come fu detto di sopra discorrendo del lino, vale a dire, essa si macera sia sul prato, sia nell' acqua corrente o stagnante, si asciuga, si rompe, si spatola a mano o colle macchine, si fila, si riduce in refe, se ne fanno tele, cordelle, che s'imbiancano sul prato, ovvero coll' acido muriatico ossigenato, come si pratica col lino.

172. Vi è poi una sorta di applicazione alla quale quasi esclusivamente si adopera la canapa per essere il lino un materiale troppo prezioso, e questa è la fabbricazione delle corde, o sia il mestiere del funajuolo.

Aggiunta I.ª — Richiamando ciò che fu avvertito nella parte I.ª *Tecnologia Zoologica* p. 145 a riguardo della lana cavata dalle foglie del pino, ora diremo: che Pannewitz è l'inventore del processo chimico dietro il quale si consegue una sostanza filamentosa assai bella dalle lunghe e sottili foglie del pino. Questo prodotto fu detto *Holzwolle*, lana di legno, perchè di molto assomiglia alla lana ordinaria, e può, come questa, es-

sere arricciata, feltrata e filata. È dalle foglie del *Pinus sylvestris* che il Pannewitz ottiene questa lana.

Opera il Pannewitz un processo di cozione, e con adatti reattivi separa le fibre assai fine, tenaci, ravvolte e tenute fra loro unite da sottili pellicole di materia resinosa, le lava e le purga; e, giusta il processo adoperato, si ha una sostanza lanuginosa più o meno fina, la quale può essere utilizzata come ovatta, o quale borra per materasso. A quest'ultimo uso giova grandemente anche pel riflesso che nei materassi non si annidano insetti, siccome la prova di 10 a 12 anni fatta a Vienna ebbe a dimostrare, e perchè si accenna sommamente economico.

Si disse che questa lana può essere filata e tessuta. La più fina dà un filo simile a quello della canapa che non è meno forte; quando è filata, tessuta e carminata, la stoffa, che si ottiene, può servire per tappeti, coperte, ecc.

Nella preparazione di questa lana si ottiene un'olio etereo che viene utilmente adoperato in medicina, e nelle arti specialmente nella manipolazione delle lacche per le migliori vernici. Quest'olio scioglie perfettamente e in poco tempo la gomma elastica e vale per l'illuminazione non altrimenti di quanto fa l'olio d'ulivo.

Le acque madri, derivanti dalla tramutazione delle foglie di pino in tessuto filabile, hanno acquistato molta fama quale rimedio terapeutico

e, venendo ispessite, si possono spedire in recipienti suggellati anche in luoghi lontani.

Aggiunta II.ª — Il vocabolo *lino* venne di troppo esteso a molte fila vegetabili, ma comunemente per lino intendiamo quel filo che si ha dalla pianta detta dai botanici *linum usitatissimum.* Del genere *linum* vi sono molte varietà, ma per noi basta avvertire al lino che si semina in inverno e all' altro che si consegna al terreno in estate. Il lino ama un terreno soffice, sabbionoso-argillaceo bene concimato. Da poco tempo si tentò d'introdurre il lino della Nuova Zelanda (*Formium tenax*) ma pare non rispondere alle aspettative dei nostri agricoltori.

Rileva una generale osservazione a riguardo della coltivazione dei vegetabili che forniscono fili tessibili ed è: che meglio prosperano in siti ombrosi, sicchè acquistano grandemente in altezza, e, certo, quanto più il tronco si innalza, tanto più il filo si mostra lungo.

Si propose di operare la macerazione della canapa e del lino coi residui zuccherini procedenti dalle distillazioni, dalle raffinerie di zucchero, o adoperando la feccia del vino, ec., onde determinare in essi la fermentazione zuccherina od acida in luogo della putrefazione; ma queste due vedute tendono meglio a tutela dell'igiene pubblica, di quello che recare un reale vantaggio all'industria. Inoltre non ci sembra sempre realizzabile questo processo per

difetto degli elementi richiesti per promuovere quelle fermentazioni.

Aggiunta III.ª — In questi ultimi tempi venne proposto il frutto del castagno d'india, od il tubero del pomo di terra cotti al vapore per l'imbiancamento dei tessuti, e l'esperienza avrebbe sancito ciò che dalla scienza sarebbe stato vaticinato.

L'azione del cloro fu sulle prime tenuta sommamente corrosiva pei tessuti, il che valse a ritardare la sua generale applicazione per l'imbiancamento dei tessuti; ma Tennant, coll'introdurre un liquido imbiancatore — cloro disciolto nell'acqua con calce viva, — ne agevolò l'uso; ma la scoperta del cloruro di calce tornò a migliore partito. I vantaggi dell'imbiancamento, per mezzo del cloro, sono: di poter imbiancare molta tela in breve tempo; di effettuare l'imbiancamento in ogni stagione; di sottrarre la tela ai guasti che spesso occorrono per la protratta sua esposizione sopra i prati e di impedire pur quelli che derivano dall'azione degli alcali. — *Tonini.*

Mestiere del funajuolo.

173. Le operazioni del funajuolo si riducono alla filatura e alla riunione delle fibre filate.

Della filatura.

174. Questa, come quella del lino, consiste nell' unire le lunghe filamenta che compongono la canapa, col mezzo di una proporzionata torcitura, in modo che il solo attrito delle superficie loro impedisca di disunirsi; le cime delle fibre, alquanto inumidite, si fanno più flessibili, e le superficie si rendono più aderenti, locchè per la lana non occorre, stante la conformazione scagliosa che caratterizza questo materiale, che più tosto si deve procurare di rendere meglio arrendevole e liscio coll' aggiunta dell'olio.

175. La filatura della canapa vuol farsi sopra i mulinelli da filare soltanto per pochissime sorte di funi fine; comunemente serve a tal uso la *masuola*, apparecchio composto semplicemente di una ruota che con corda senza fine mette in moto uno o più rocchetti. Ogni rocchetto porta un piccolo asse di ferro che termina in uncinetto, per cui il movimento, che si dà alla ruota col manubrio, si comunica all' asse, alla cui estremità s'attacca una piccola porzione di quella massa di canapa che il filatore vuol lavorare.

176. Questo operaio allunga il filo con aggiungervi continuamente del nuovo materiale, mentre un ragazzo, facendo girare la ruota della masuola, lo ritorce.

177. Delle masuole ve ne sono di due specie; le une si portano in avanti dal ragazzo che le tiene attaccate al collo, ed il filatore, in piedi o seduto, allunga il filo; le altre poi sono fissate in terra, e queste d'ordinario sono sormontate sul medesimo stipite da cinque, sei e più rocchetti che tutti sono mossi da corde senza fine. In tal caso i filatori rinculano filando, e si portano verso l'estremità della filiera. Con questo metodo un ragazzo o due, disposti al manubrio della masuola, bastano per ritorcere nel medesimo tempo un numero di cinque fino a dieci fili.

178. Non ci intratterremo ad enumerare partitamente tutte le operazioni del filatore; solo ci contenteremo di riferire che questi ajuta la ritorcitura del filo col mezzo di un pezzo di panno bagnato, detto *livarda;* e che congiunge le cime dei fili in uno solo lungo, che viene poi avvolto sopra i fusi.

179. Il filo, che in tal modo si ottiene, forma la base di qualunque sorta di corde, dallo spago più sottile fino alla gomena più grossa del bastimento da guerra; onde deve l'operazione, colla quale viene prodotto, considerarsi della maggiore importanza. Quindi è che su questo punto si sono fatte delle numerose osservazioni, le quali ci hanno insegnato che la torcitura, che si dà a questo filo, influisce grandemente sulla sua forza di resistenza; che, sebbene la torci-

tura sia d'indispensabile necessità, perchè senza di essa non si arriverebbe a produrre l'attrito che mantiene collegate le filamenta della canapa, facilmente riesce eccessiva, e questo in ragione della tensione sopportata dalla corda.

Della riunione.

180. Da quanto venne detto della masuola, che serve a torcere il filo, non è difficile di formarsi l'idea della torcitura di due o di più fili colla medesima macchina. In fatti due fili, fra loro semplicemente uniti col mezzo del torcimento operato dalla masuola, costituiscono le funicelle chiamate *sforzini* (*spagat*). Da queste poi differiscono i così detti merlini, (*keppschnure*) altra sorta di funicelle più robuste, composte di tre fili, ma essenzialmente distinte per la natura del torcimento di questi fili. Siccome questo modo di ritorcitura è nell'istesso tempo il fondamento della commettitura delle gomene, così sembra non essere fuori del caso di estenderci alquanto più su questo proposito.

181. Per la riunione de' fili in merlino, il funajuolo attacca tre fili a tre uncinetti diversi della masuola, e coll'altra estremità li fissa al ganzo mobile di uno stromento detto lo *smergo*. Questo è composto di un pezzo di legno che ad una delle sue estremità porta una funicella, colla quale si lega ad una trave posta all'estre-

mità della corderia opposta a quella dove si ritrova la masuola, ovvero quella funicella porta un peso, e, passando essa sopra una forca disposta a qualche distanza dietro lo smergo, concede alla corda, che si forma, di raccorciarsi colla ritorcitura. L'altra cima dello smergo è armata di un ganzo di ferro unito al legno in modo tale da poter liberamente girare attorno al proprio asse.

182. Il tutto essendo così disposto, il funajuolo introduce fra i fili uno strumento, detto il *topino*. Questo è un cono di legno, segnato a diversi punti della sua superficie di alcuni solchi, che dal vertice del cono si portano fino alla base. Di questi stromenti il funajuolo deve averne molti di diversa grandezza e con diverso numero di scanalature, secondo il numero de' fili che si hanno da riunire e secondo la grossezza delle corde, servendo il topino per tutte quelle corde fatte sul principio del merlino, dalla sua fabbricazione fino alle gomene.

183. Le scanalature del topino, detto anche *sione*, valgono a continuamente dirigere i fili nella ritorcitura, acciocchè questi regolarmente si ravvolgano l'uno attorno all'altro.

184. Nel caso nostro s'introduce fra i fili un topino con tre scanalature, e, mentre il cordajuolo lo mantiene colla mano disposto col vertice del cono verso lo smergo, un altro fa

girare la masuola, e, torcendo in tal modo i fili che ad essa sono stati attaccati separatamente, ognuno per sè, li obbliga a ritorcersi tra lo smergo ed il topino. Dovendosi in conseguenza della ritorcitura racconciare la corda che va formandosi lo smergo ed il topino, deve di necessità innalzarsi il peso attaccato alla funicella dello smergo; quindi il funajuolo, quando giudica che la fune è bastevolmente ritorta, allontana il topino dallo smergo e lo fa scorrere fra i fili verso la masuola, mentre che questa di continuo si aggira.

Con tale mezzo i tre fili si riuniscono e si rotolano l'uno sopra l'altro.

185. L'essenziale differenza, fra questa sorta di funicelle e lo sforzino, consiste adunque nella ritorcitura dei fili combinati, i quali nel merlino sono doppiamente ritorti, cioè: la prima volta per sè soli, e la seconda per l'elasticità acquistata nella prima ritorcitura; cosicchè, quando si tenta di storcerli, se vengono abbandonati al proprio impulso, nuovamente si ritorcono l'uno sopra l'altro appunto per effetto di quel conato.

186. Un solo filo, ritorto di canapa fina alle volte imbiancato ed anche di lino, porta il nome di spago, e prende quello di *lusino*, quando viene fatto di canapa più ordinaria e rinforzato col catrame.

187. Molti fili, uniti fra loro con una sem-

plice ritorcitura formano il così detto *nombolo*, e quando tre o quattro nomboli si riuniscono col metodo del merlino, se ne forma una fune, o corda; e finalmente, quando i nomboli sono molto grossi, la corda, che ne risulta, prende il nome di gomena.

188. Per la riunione di tali cordaggi, si stabilisce in vece della masuola un cantiere composto di grosse travi solidamente assodate in terra.

Il grosso pezzo traversale, che congiunge le cime, si trova traforato da quattro in cinque buchi.

Questi buchi sono attraversati da altrettanti ferri armati ad una estremità di un forte rampino, e nell'altra di un manubrio. La destinazione di questi ferri è di fare le veci de' ganzi della masuola, ma perchè girino, serve il manubrio, non potendo più per un tale lavoro bastare l'attrito della corda senza fine, che mette in moto i rocchetti della masuola.

189. Lo smergo viene in tale operazione supplito da altro ferro con rampino e manubrio, fissato in altro cantiere detto il quadrello, che si dipone alla parte opposta della corderia. Un uomo, messo a quel manubrio, storce i nomboli nel senso in cui essi procurano di aprirsi; ed in questo modo la corda si fa per effetto della medesima forza che contribuisce alla formazione del merlino.

190. Per poter cedere gradatamente al suc-

cessivo raccorciamento della corda che si torce, il quadrello viene fissato sopra un carro costruito esso pure di robuste travi, e caricato di un peso maggiore, o minore secondo l'esigenza del caso, e così si ottiene l'effetto che, per il merlino, produce il peso attaccato allo smergo.

191. Il topino, di cui si fa uso per questa fabbricazione, debb' essere proporzionato alla natura del lavoro; ma, non bastando la forza di un uomo a sostenerlo contro lo sforzo che fanno i nomboli per torcersi, una forte mazza, che lo attraversa, serve di mezzo per applicarvi la forza di due e quattro uomini, e, quando ancora questi non bastassero, il topino si applica sopra apposito carro.

192. Qualunque sia il numero de' nomboli che compongono la corda, egli è di somma importanza che tutti abbiano da sopportare la medesima resistenza, onde sieno tutti egualmente tesi e ritorti; eppure, per quanta maggiore cura si adoperi, non si arriva a far sì che nel mezzo della corda non rimangano dei vuoti. Tali vuoti, che, per le corde di poca grossezza, possono trascurarsi senza verun pregiudizio, diventano di grande importanza per le corde composte con più di quattro nomboli. Si supplisce a questo difetto col far passare attraverso ad un buco, praticato in direzione dell' asse del topino, un pugno di fili di canapa

non ritorti, onde nella riunione i nomboli si rotolino attorno a questa corda non ritorta. Questi fili portano il nome di anima.

193. Un'osservazione importantissima, per la perfezione di una corda, è di mantenere uniforme la torcitura per tutta la sua lunghezza, locchè si ottiene col tenere il topino in una velocità uniforme per tutto il tempo del lavoro.

I cordajuoli di Chioggia e della Dalmazia fanno buonissime corde colla brulla, specie di pianta del genere *carex*.

194. Fra le invenzioni più recenti, che si riferiscono all' arte del funajuolo, si possono contare:

1.° Le esperienze fatte per provare l'influenza della torcitura sulla forza della corda; esperienze le quali sembrano dimostrare: che il raccorciamento, fino alla sesta parte della lunghezza de' fili, è il più preferibile;

2.° L' invenzione delle corde tessute sopra un telajo in forma di sacco, per evitare intieramente la torcitura.

Aggiunta I.° — Si distinguono i tessuti costituiti da fili di procedenza animale dagli altri di origine vegetabile. I primi si sciolgono compiutamente in una lisciva di potassa o di soda, risultante di 10 di alcali caustico e di 100 di acqua; mentre il lino, la canapa, il cotone, ec. rimangono intatti; per cui una stoffa, nella quale si sospetta essere frammisti alla seta o

alla lana dei fili vegetabili, non si ha che a pesarla dapprima, disseccarla dopo l'azione del liscivo e ripesare il residuo che rimane. La differenza del peso, tra il residuo e la stoffa originaria, varrà a far conoscere la quantità del filato vegetabile introdottovi.

Anche i tessuti vegetabili di valore vengono adulterati da altri fili vegetabili di molto minore costo. Una soluzione satura di cloro, in cui si affogano alcuni fili della catena e della trama della tela, svela la frode. Dopo un minuto di bagno clorato, gli assaggi vengono levati e stesi sopra un piattello di porcellana e su ciascuno dei detti assaggi si versano alcune gocce di ammoniaca. Se la tela risulta di un miscuglio di fili di lino o di canape con altri spettanti al *Phormium tenax*, i fili di questa pianta si colorano di un rosso vivo che si fa oscuro e in un minuto si imbruniscono; mentre quelli del lino e della canapa divengono fulvi, bruni, aranciati; sicchè riesce facile distinguerli dai colori manifestatisi sopra gli altri.

La macerazione della canapa e del lino viene pure praticata col mezzo del vapore che opera sopra i loro steli per alcune ore in modo però che la temperie sia tenuta a 36.° Sotto questo grado di calore e di umidità si manifesta una leggera fermentazione, che vale a disaggregare bastantemente le materie aderenti alle fibre, sicchè queste si separano agevolmente dal tronco e dalla cellulosa.

Aggiunta II.ª — Preparate le tele di lino e di canapa ed imbiancate, si passano in una dissoluzione d'indaco fino o di polvere di smalto azzurro per togliere loro o mascherare la tinta rossastra che appalesano. Si lasciano dappoi asciugare, si piegano e si depongono negli armadi. All'epoca, in cui si vendono, si dà loro un'apparecchio (*apprêt*) con un miscuglio di amido e di azzurro, e si tolgono le pieghe, si manganano e si imballano. Di molte cure è mestieri quando si ha a fare con stoffe leggiere, traforate, come sarebbero batiste, veli, tulli, ec.; e specialmente poi quando si è per togliere loro la peluria che in oggi si fa coll'abbrustolire per mezzo della fiamma indotta dalla combustione del gas idrogeno. — *Tonini.*

Fabbricazione della carta.

195. Plinio descrive la fabbricazione di una carta che a que' tempi si faceva colle membrane corticali di una specie di cipero chiamato papiro, onde ne derivò il nome, che in molte lingue si dà alla carta fabbricata a' giorni nostri coi pannilini. Noi non avremo a parlare che di questa, essendosi perduto assolutamente l'uso dell'altra.

196. Il fondamento della fabbricazione della carta consiste nel ridurre gli stracci de' pannilini in una pasta uniforme, che poi si trasmuta in fogli sopra una rete di fili d'ottone, la quale

dà passaggio all' acqua che la teneva sospesa, ritenendo sulla superficie le particelle degli stracci disgregati.

197. La serie delle operazioni, che costituiscono la fabbricazione della carta, è la seguente:
1.° L'assortimento degli stracci;
2.° La loro lavatura ed imbiancamento;
3.° Lo sminuzzamento;
4.° La macerazione nel putrefattojo;
5.° La formazione della poltiglia coi martelloni;
6.° Il raffinamento della poltiglia;
7.° La formazione dei fogli;
8.° La soppressatura;
9.° Il distendimento;
10.° L'incollatura;
11.° La lisciatura.

198. Gli stracci, raccolti da uomini, che a tale occupazione si dedicano, vengono dalle donne assortiti secondo il grado della loro finezza, il colore e la natura del materiale di cui sono formati.

Quelli di pannilana, i ritagli della carta, gli stracci colorati, non servono che per la fabbricazione dei cartoni e della carta sugante. Si adoperano i cenci azzurri ed i rossi, i primi per fare la carta azzurra d' imballaggio, gli altri per la rossa della medesima qualità, ed i cenci bianchi, secondo il grado di finezza, valgono per le varie sorte di carta da stampa e da scrivere. Nell'assortire i cenci, le donne hanno

cura di levare tutte le cuciture che vi si trovano ed eseguiscono il loro lavoro con una precisione tale, che vi sono delle manifatture in cui si hanno fino a sedici compartimenti.

199. I cenci assortiti si sottomettono ad uno scrupolosissimo spurgo, lavandoli dapprima in una lisciva caustica, e poscia in acqua corrente, e spesse volte ancora si adoperano diversi meccanismi per lavarli più perfettamente.

200. Tale meccanismo consiste comunemente in una botte, la quale, assieme all' asse che l' attraversa per tutta la sua lunghezza, si aggira sulla superficie di una corrente d'acqua per mezzo di alcune alette sporgenti dalla sua parte esterna. Alcune palette, disposte sulla sua circonferenza interna, rimenano e sbattono i cenci che vi stanno dentro, ed alcune aperture, nei fondi della botte o nelle pareti, permettono l' accesso all' acqua pura e l' uscita all' acqua sporca.

201. Meglio si consegue l' intento col mezzo di una botte stabile, nel cui interno si muove, coll' ajuto di un manubrio, un asse fornito di un numero d'alette destinate a sbattere i cenci. In vece dell' acqua, s' introduce nella botte il vapore di una caldaja, il quale, operando colla temperatura, colla pressione e colla sua riduzione in acqua, nel raffreddarsi, produce in molto minor tempo l'effetto desiderato.

202. L'imbiancamento degli stracci si effettua

nello stesso modo con cui si eseguisce quello delle tele, alternando la loro esposizione al sole colle lavature nei liscivi caustici, più o meno forti, o meglio ancora colla loro immersione nell'acido muriatico ossigenato (cloro) come venne a suo luogo indicato.

203. In alcuni paesi si sminuzzano i cenci col mezzo di una falce verticalmente disposta, che li taglia uno alla volta. Da molti fabbricatori, a tal uso si è sostituito quello di ridurli a piccolissimi pezzi sopra un tronco di legno col mezzo di due mannaje; ma nelle manifatture bene organizzate si hanno delle macchine non dissimili a quelle che servono per isminuzzare la paglia che si destina ad alimento degli animali.

204. Una cassa, obbliquamente disposta, contiene i cenci; un coltello, che colla sua estremità si muove in due cerniere, forma una specie di forbice con altro coltello fissato al di sotto col taglio diretto in su, mentre due cilindri solcati, mossi col mezzo di due ruote dentate e di una vite senza fine, continuamente presentano una nuova porzione di cenci all'azione dei coltelli.

Tale operazione si ripete più di una volta, fino a che gli stracci sieno possibilmente sminuzzati.

205. I cenci, con tal metodo ridotti in pezzi, si portano in alcuni sotterranei, e si gettano

in fosse rivestite di muro sui lati, ma non sul fondo, acciocchè l'acqua, colla quale, per parecchi giorni — otto o dieci volte al giorno —, s' innaffiano, possa sgocciolare. Dopo ciò per altri dieci giorni, senza più aggiungervi acqua, nè rimuoverli, si abbandonano ad un leggiero grado di putrefazione che vi eccita la temperatura dell'ambiente.

206. Vi sono dei fabbricatori che trascurano del tutto la putrefazione, contentandosi di maggiormente pestare i cenci coi magli, sostituendo così il lavoro di alcune ore al tempo di cinque o sei settimane che si perde dietro il processo di putrefazione; la carta, che si ottiene dai cenci non sottoposti alla putrefazione, riesce compatta sì, ma meno liscia.

207. Alcuni procurano di accelerare la putrefazione coll' aggiunta di qualche porzione di calce viva; altri vi sostituiscono una soluzione diluita di acido solforico, o muriato. Gli uni e gli altri, colla grande triturazione de' cenci, hanno una sensibilissima perdita.

208. Un mulino a magli serve per ridurre in pasta i cenci putrefatti. In questo una grande ruota, mossa dall'acqua o da altro motore, comunica il movimento ad un albero orizzontalmente disposto e fornito di leve, colle quali esso alternativamente innalza i martelloni. I cenci sono contenuti in vasche nelle quali pestano quattro o sei martelli per ogni vasca.

209. I martelli o magli non operano tutti nell'istesso modo, giacchè i primi sono armati di chiodi lunghi, affilati e taglienti; i secondi sono muniti bensì di chiodi ma piatti; gli ultimi in fine riducono il materiale per mezzo della triturazione in poltiglia dietro l'agire di magli di legno duro. Un piccolo filo d'acqua, portato nelle vasche da apposito canaletto, facilita la riduzione della materia; mentre un foro, praticato nella vasca sulla parte opposta al gocciolatojo e munito di una tela di crini, permette lo sfogo dell'acqua e ritiene la materia pesta. Questa, con tale operazione, dopo alcune ore, si trova ridotta allo stato di pasta filamentosa, che prende il nome di materia sgrossata.

210. Potrebbesi senza più impiegare la materia sgrossata alla formazione della carta, sottoponendola immediatamente al raffinamento, ma riesce di maggior vantaggio il lasciarla maturare ancora più in mucchi e che va a poco a poco asciugandosi all'aria in un magazzino ben aereato.

211. Non v'ha dubbio che pel raffinamento, il quale non consiste che in una più perfetta triturazione della materia sgrossata, si potrebbe far uso dei magli che hanno ridotto i cenci, come in fatti si fece fino al momento in cui l'invenzione del molino a cilindri, conosciuto sotto il nome di molino olandese, ci recò un mezzo più spedito e preciso per questa operazione.

212. Sull'estremità di un albero, che orizzontalmente si aggira, mosso dall'acqua o da altro grande motore, si trova un cilindro di legno massiccio, lungo due piedi, ed all'incirca del medesimo diametro. La sua periferia è armata da vent'otto a trenta lamine quadrate di metallo, destinate a triturare più perfettamente la materia; la ruggine, a cui va sottoposto il ferro, è causa che siasi preferito di farle di ottone. Queste lamine sono disposte in direzione parallela all'asse, ugualmente distanti fra loro, lunghe quasi quanto il cilindro, fornite di una scanalatura longitudinale per aumentare il numero de' tagli; ed il metallo, di cui sono fatte, deve essere reso possibilmente duro.

213. Questo cilindro si aggira in una tina rivestita nell'interno di lamine di piombo o di rame. Una tavola della medesima altezza della tina, o poco meno lunga, la divide sulla lunghezza in due parti uguali, delle quali l'una comprende il cilindro affinatore.

214. Una piastra del medesimo metallo come le lamine del cilindro, ed all'incirca della medesima lunghezza, sopra otto pollici di larghezza scanalata in lungo, occupa nel fondo della tina il punto più vicino al cilindro, ed in tal modo i cenci, messi nella tina, continuamente si triturano fra il cilindro e la piastra.

215. Un canaletto vi porta sempre acqua pura, mentre un rigagnolo, disposto in luogo

convenevole, procura l'uscita dell'acqua sucida. La parte della tina, nella quale si ravvolge il cilindro, è riparata da un coperchio, per impedire che la materia non venga lanciata fuori dall'azione del cilindro, e due crivelli, l'uno di filo d'ottone e l'altro di crini, impediscono alla detta materia di cadere nel rigagnolo, ed in tal modo è prevenuta la perdita.

216. Egualmente che ne' mulini a magli, ove si lavorano i cenci, vi sono di quelli a chiodi taglienti, altri a chiodi piatti, e finalmente altri di semplice legno; così vi sono ancora dei cilindri, i quali hanno le lamine fornite di una sola scanalatura e che servono per il primo lavoro della sfilacciatura degli stracci; altri, a più scanalature, sono destinati a raffinare la materia, infine altri di semplice legno duro, che non producono altro effetto che la sua macinazione. In alcune manifatture i cilindri sgrossatori fanno le veci del mulino a magli con buonissimo effetto.

217. Si conosce se la continuata azione de' cilindri ha bastantemente raffinata la materia, affogandone una porzione in grande quantità d'acqua. Quando questa prende l'aspetto di latte, e non si separano più le parti filamentose, la materia raffinata si trasporta nella tina dalla quale se ne cavano i fogli col mezzo delle forme.

218. In una vasta tina, del diametro di cin-

que a sette piedi, si versa una porzione di materia raffinata, che si allunga colla necessaria quantità d'acqua.

219. Un mulinello, o meglio ancora un disco traforato in vari luoghi ed attaccato ad un bastone, serve a mantenere la materia galleggiante nell'acqua, onde questi apparecchi molte volte sono mantenuti in moto da apposito meccanismo.

220. La pistola, specie di scaldino introdotto nella tina attraverso una delle pareti e disposta in modo che dal di fuori vi si possano introdurre delle brage, vale a mantenere tepida la materia. Si sostituiscono con vantaggio diversi altri mezzi e più particolarmente il vapore dell'acqua bollente.

221. Le forme sono telai di legno attraversati da fili finissimi d'ottone diretti sulla larghezza loro. Alcuni fili più grossi sono trasversalmente disposti, ed alcune spranghette di legno, fatte a taglio, servono a mantenere i fili più sottili che portano il nome di invergatura della forma. Le lamine strette di rame valgono a fissare i detti fili sul telajo della forma.

222. Per la carta velina l'invergatura è un vero tessuto di fili d'ottone, come quello che serve per i crivelli.

223. Un secondo telajo, detto la coperta, è grande sufficientemente per comprendere tutta la forma, nella quale può introdursi la coperta e venire levata insieme. Essa giova a ritardare

ed in parte ad impedire lo scolo della massa per i lati della forma, nel frattempo che gl' intervalli dell' invergatura danno passaggio all' acqua e ritengono la sostanza della poltiglia.

224. L'operajo tuffa la forma unitamente alla coperta nell' interno della massa, e, innalzandola verticalmente fuori della tina, procura di dare alcune scosse leggiere per far luogo allo scolo dell' acqua attraverso ai vacui dell' invergatura, sicchè si trova senz' ulteriore lavoro con un foglio di carta sulla forma; quindi, facendo passare la forma distaccata dalla coperta ad un secondo operajo col mezzo di una tavola disposta sulla tina, riceve in contraccambio da esso, col mezzo di un secondo ponte, disposto nel medesimo modo sulla tina, un' altra forma senza il foglio, e così tuffando di continuo la forma che gli viene presentata dal compagno, egli prosegue a fare dei fogli di carta, e, a darli, appena fatti, a colui che gli presenta la forma vuota.

225. L' operajo, che seconda il tuffatore col levargli la forma impiegata e col cedergliene altra da impiegarsi, procura l' intiero scolo dell' acqua soverchia, inclinando alquanto la forma, e poi la capovolge sopra un feltro già a tale scopo preparato sopra una tavoletta di legno, onde applicarvi il foglio, che senza difficoltà rimane aderente al peluccio del panno. Ciò fatto mette un nuovo feltro sul fo-

glio disteso, e, passando la forma vuota al tuffatore, ne riceve altra col suo foglio, per ripetere con questo quanto fece col primo.

226. In tal modo basta un' ora per formare alcune centinaja di fogli. Quando un numero sufficiente di questi trovasi fatto, e che siansi disposti nel modo accennato fra i feltri, il che usasi chiamare una *presa*, si ricopre l'ultimo foglio con un feltro, indi con una tavoletta simile a quella che esiste in fondo, e tutta la presa si porta sotto un torchio, per sottoporla ad una proporzionata pressione da farle perdere l' eccesso d' acqua che contiene. La pressione a poco a poco si accresce e la si fa più forte che sia possibile.

227. L'eccesso d'acqua, contenuto nella carta, scola dal torchio; con un pezzo di legno si fregano gli orli de' feltri, per far cadere tutta l'acqua che in essi si fosse raccolta. Indi, allentata la vite del torchio, un operajo prende la presa, ed attentamente scioglie dai feltri i fogli che si sono fortemente attaccati per la rigorosa pressione. Allora lo stesso operajo dispone i fogli senza frammettervi i feltri, altro che ad intervalli di 200 fogli e più, e dopo averli nuovamente sottomessi ad una moderata e gradatamente applicata pressione, cede la presa di carta alle donne incaricate dell' uffizio di distenderla all' aria per ascingarla. Esse, col mezzo di una specie di croce, appiccano in una

volta non uno ma da cinque in sei fogli a cavalcione sopra corde distese, ovvero sopra bastoni o canne, ove hanno da restare fino al perfetto asciugamento.

228. La carta, portata così allo stato di compiuta siccità, è atta per la stampa, ma non per iscrivervi sopra, stante che non ritiene l'inchiostro, e lo lascia passare dall'altra parte; per cui, allargandosi le linee scritte, si rende intieramente illeggibile.

A quest'inconveniente si riparò col mezzo della incollatura.

229. Sebbene tutte le manifatture di carta preparino da sè la colla necessaria per l'incollatura, pure credo qui inutile di parlare di tale operazione, dopo quanto se ne disse nella prima parte. Basta sapere che con la colla si fa una soluzione allungata in modo, che per venti risme di carta si impiegano ventinove libbre di colla, di sedici once la libbra, alla quale si aggiungono tre libbre e dieci once d'allume.

230. L'incollatura si eseguisce tuffando rapidamente cinque a sei fogli per volta nella soluzione di colla, e, dopo di averne così incollate alcune risme, sottopongonsi le pile che si sono formate all'azione della soppressa, poscia si comprimono dolcemente e gradatamente onde la colla penetri tutta la carta, coll'avvertenza di lasciarvele solo per un quarto d'ora.

231. Nell'incollatura si deve avere la pre-

cauzione di scegliere un tempo che non sia nè troppo caldo per non precipitare l'asciugamento, nè troppo umido per non ritardarlo. Nel primo caso, meno nocevole, si rende la carta ruvida; nel secondo si putrefa la colla sulla carta, per cui questa si rende penetrabile dall'inchiostro.

232. La lisciatura, per la quale altre volte si usava di sottoporre una mano di 25 fogli di carta all'azione di un martellone del peso di 200 libbre e largo 10 pollici in quadrato, ovvero passando sopra ogni foglio un disco di vetro, o di pietra focaja, si opera a' giorni nostri con due cilindri perfettamente levigati di metallo, de' quali l'inferiore vuoto nel quale si introduce altro cilindro più piccolo di ferro, che si fa arroventare e che dicesi *anima*.

233. Da quanto venne finora esposto, è dato comprendere: che la diversa qualità di carta proviene particolarmente dal materiale più o meno fino che si adopera per la sua fabbricazione; onde le carte fine si fanno coi cenci più fini e più dolci, mentre per la carta sugante servono le cernaglie.

234. Le osservazioni più importanti nella fabbricazione della carta, per averla della più perfetta qualità, sono:

a) Di scegliere possibilmente i cenci;

b) Di ben lavarli e purgarli dalla polvere;

c) Di mantenere possibilmente puliti gli ordigni e il locale;

d) Di mettere la più grande precisione nella preparazione de' fogli;

e) Di fare che rapidamente ed equabilmente si asciughi la carta incollata.

235. Le invenzioni, tendenti a facilitare questa fabbricazione, si riducono alle seguenti:

1.° Alla introduzione del torchio idraulico, o, a dir meglio, all'uso di una corrente di acqua per far girare la vite di compressione del torchio, sia colle leve, o colle ruote dentate, o semplicemente con una fune;

2.° All'invenzione del modo di fare de' fogli di carta di qualunque lunghezza, o sia, come si esprimono i fabbricatori, dei fogli infiniti.

236. Di due tine, che si trovano disposte l'una sopra l'altra, la superiore contiene la materia raffinata, o la poltiglia allungata; l'inferiore ha un telajo che serve di sopporto ad un cilindro cavo, fatto come una gabbia di fili di ottone mantenuti fermi da cerchi di metallo. Questo cilindro fa le veci di forma, per la materia che vi cade sopra dalla tina superiore, e, rotolandosi sul proprio asse, forma sulla sua superficie il foglio, che immediatamente gli viene levato da altro cilindro ricoperto di feltro, il quale lo trasmette ai cilindri pure rivestiti di feltro, che fortemente lo comprimono nel suo passaggio. L'acqua della poltiglia, nel formarsi il foglio, scola attraverso ai vuoti della forma cilindrica, nella tina medesima.

237. Merita di essere riferito in questo luogo il congegno di una soffitta per asciugare i fogli, ripiena di telai verticali attraversati da verghe, sulle quali, per tutta l'altezza del telajo, si possono sospendere i fogli suddetti. I telai, uniti con catene a due a due, sono sostenuti da ruotelle disposte nella parte superiore della soffitta, e possono quindi abbassarsi senza grande fatica, stando, per così dire, in equilibrio per il contrappeso del secondo telajo.

238. La fabbricazione dei cartoni non differisce da quella della carta, che per la natura del materiale adoperato, il quale consiste negli ultimi cenci e nei ritagli della carta disciolti dalla macerazione, e più ancora dall'azione dei martelloni. Essi vengono pure sottoposti ad una proporzionata pressione.

239. I cartoni, che servono nella fabbricazione dei pannilana, si fanno di una materia raffinata, conseguita da cenci scelti di tela di canapa, e particolarmente di quella procedente dalle vele logorate dall'uso. Essi vengono energicamente compressi, locchè meglio si ottiene col torchio idraulico, indi si pomiciano e si lustrano col sapone e con un cilindro d'acciajo.

240. La carta scritta o stampata s'impiega pure per fare della nuova carta, trattandola come i cenci e riducendola in pasta raffinata coi soliti mezzi. Si leva la scrittura con un ba-

gno di acido solforico allungato (*), e l'inchiostro dello stampatore con una lisciva caustica di potassa, che si mantiene calda col mezzo dei vapori che derivano dall'acqua in ebullizione.

241. Quando alla materia raffinata si combina la calce, qualche argilla ferruginosa o l'olio di pesce, si ottengono cartoni simili alla pietra, che servono a ricuoprire le case (**).

242. La materia raffinata vale pure a fare delle scatole, degli ornamenti, riempiendone stampi di metallo, che poi si comprimono col torchio; ovvero la carta già fatta si bagna sul rovescio e si sottopone alla pressione di due stampi corrispondenti, o semplicemente, con un feltro disposto sotto il foglio, vi si stampano i disegni incisi sopra una piastra di rame.

Aggiunta. — Per la preparazione delle scatole, tabacchiere di cartone si adopera la colla così detta di Mastice, la quale consiste in una soluzione di gomma arabica e di colla forte. Si fonde la colla forte a cui si aggiunge di mano in mano la soluzione gommosa, avendo cura di tenere in agitazione la massa. Questo

---

(*) Meglio dell'acido solforico allungato giova una soluzione acquosa di cloro. — *Tonini.*

(**) È in Russia ed in Prussia dove il cartone viene utilizzato per coprire i tetti delle case. I cartoni si fissano con chiodi di rame e si colorano ad olio, dopo che le commessure perpendicolari vengero riempiute con mastice grasso. — *Tonini.*

miscuglio, a cui fu addizionata certa quantità di acqua, si adopera caldo.

Le tabacchiere di carta si costruiscono, come altri simili oggetti, con fogli di carta assai fina che si incollano sopra forme di legno indi si seccano alla stufa, si puliscono, si lavorano al tornio e s'inverniciano.

Le tabacchiere a coperchio variante sono di recente invenzione. Il medaglione ha due vetri distanti circa due millimetri l'uno dall'altro e tenuti da piccolo anello bastantemente largo, perchè sia bene incastonato e perchè formi una scanalatura o serbatojo. Al di sotto del vetro superiore vengono dipinti ad olio alcuni disegni leggieri simili alle venature che si ravvisano sopra le agate bianche. Il vetro inferiore copre un paesaggio o ritratto i cui orli sono esattamente incollati acciò nulla possa passare fra il ritratto ed il vetro. Fra questi due vetri si introduce, per l'apertura lasciata nell'anello, un miscuglio di cera bianca fusa a lento fuoco nella proporzione di mezz'oncia con sei once di strutto di majale ed un'oncia d'olio bianco; indi si ottura con mastice l'apertura. Col calore il miscuglio si fa trasparente e lascia vedere il ritratto senza che il dipinto superiore possa prendervi parte.

Il lavoro delle tabacchiere e delle galanterie si eseguisce mercè tre operazioni:

La *punteggiatura* è la prima operazione. Questa

consiste nel fare eleganti disegni con piccole bullette d'oro o di argento sopra la tabacchiera. Dopo che venne fissato sulla carta il disegno, lo si calca sopra la piastra di tartaruga. Praticasi con punteruolo un piccolo foro entro cui si insinua una punta d'oro o di argento. Il bell'effetto che deriva da questi lavori sta nella destrezza e buon gusto dell'operajo;

L'*incastratura* che serve ad incassare il filo metallico in una scanalatura fatta col bulino. Si riscalda, si allarga la scanalatura e vi si introduce il filo, quando operasi sopra la tartaruga;

L'*incrostatura* la quale si opera con pietre metalliche formate a disegno.

Il ricamo si eseguisce riunendo i tre sopra indicati metodi, e il buon gusto dell'artefice, nel distribuire i disegni ed i colori, vale a dare maggiore o minore pregio ai singoli lavori. — *Tonini.*

243. Adoperando de' cenci colorati, si ottiene una carta del medesimo colore di quelli, ma, oltre questo metodo, usasi pure fare delle carte colorate, coi sei modi che seguono, cioè:

1.° Raffinando, con una sostanza colorante, la materia, prima di formare il foglio;

2.° Coll'immersione della carta in una soluzione colorante;

3.° Coll'applicazione di qualche colore terroso, che si rende aderente al foglio per mezzo d'una pasta di farina, di colla forte, con cui si macina il colore;

4.° Cogli stampi di legno, nell' istesso modo che verrà esposto quando si parlerà della stampa dei cotoni;

5.° Coll'applicazione dei trafori.

A queste ultime due classi appartengono le tappezzerie, della cui fabbricazione si occupano varie manifatture d' importanza.

6.° Collo spruzzarvi sopra diversi colori, ovvero coll' applicare il foglio bagnato col fiele di manzo sopra i colori ridotti in polvere, e galleggianti in un bacino pieno d' acqua. In questo modo si fabbricano le carte colorate.

244. L' oro e l' argento, il rame e lo zinco, ridotti in fogli dal battiloro, o col mezzo del laminatojo, si applicano sopra la carta.

245. Tutte queste diverse applicazioni della carta, unite all' uso che se ne fa per iscrivere e per la stampa, cagionano, come ben si vede, un consumo riguardevole di questo prodotto, e quindi degli stracci che servono alla sua fabbricazione.

246. In molte manifatture di stoffe si adoperano dei cilindri di carta, che, per certi lavori, sono preferibili a quelli di ottone. A tale uopo non si avvolgono i fogli l'uno sopra l'altro, ma si tagliano dei dischi di carta del diametro che si crede di dare al cilindro; un asse quadrato di ferro passa per un foro quadrato praticato nel centro dei dischi, e quattro spranghe di ferro, di lunghezza eccedente di qualche

poco quella del cilindro da farsi, e munite di viti sulle due cime, attraversano tutti quei dischi in quattro punti. Due piastre circolari, traforate pure da cinque buchi, per dar passaggio all'asse e alle quattro spranghe di ferro, servono a comprimere con violenza i dischi di carta, i quali cedono a quella pressione a segno tale, che otto risme di carta o sia 4000 fogli si riducono ad una lunghezza di sette pollici, e valgono a tramutarla, quando si ha massima cura di battere la carta, ridotta in prese di pochi fogli, con un maglio di ferro, prima di ridurla in cilindri.

Si termina col tornio di perfettamente ritondare i cilindri.

247. Le carte da giuoco sono una specie di cartone composto di 3 fogli uniti fra loro colla pasta. Coi trafori, o cogli stampi di legno, si dipingono da una parte le teste, o le figure, e dall'altra alcuni disegni destinati ad impedire che sul rovescio non si riconoscano i segni delle punte. Le teste o sia le figure si stampano da principio a contorno, e di poi con stampi che stanno in ragione del numero e varietà di colori, che sono per occorrere. La finezza della carta che costituisce il cartone, i colori adoperati e la lisciatura che termina la loro fabbricazione, sono le basi per giudicare della perfezione delle carte da giuoco (*).

(*) Avendo l'Autore dell'Opera ommesso di parlare della Carta.

Aggiunta. — Oltre i cenci, altre sostanze vegetabili vengono adoperate per la preparazione della carta, siccome sono la paglia, l'ibisco roseo, la materia filamentosa del gelso .... (*)

Rileva avvertire alla scelta degli stracci che vuol essere operata con molta diligenza, sia per rispetto al colore, che per riguardo alla finezza diversa e alla loro natura; dappoichè il cotone non vi deve entrare che in certe e determinate

che si fabbrica con paglia in sostituzione de' cenci, crediamo bene di qui indicare il metodo attualmente usato in tale manifattura, per essere questo un processo che grandemente deve interessare i cartieri nel momento in cui il valore de' cenci va grandemente accrescendosi.

Consiste tal metodo nel prendere la paglia di migliore qualità, nel pestarla e nel farla macerare, ma in modo da non iscomporre la parte filamentosa, giacchè da questa avvertenza principalmente dipendono la convenienza e l'esito dell'operazione. Dopo ciò, si fa asciugare la paglia, la si espone nuovamente a macerare coll'acqua di calce, o meglio colla potassa o soda caustica, e vi si lascia fino a che sia rammollita al punto di potersi ridurre a pasta. Allora si leva dalla tina entro cui si è fatta macerare, si lava coll'acqua fredda, finchè non esca più torbida, e poscia si fa bollire nell'acqua agitandola continuamente onde non si depositi al fondo, perchè in tal caso si abbrucierebbe. Dopo l'ebullizione di un'ora si cava la pasta dalla caldaja, si lava nell'acqua e si pesta ne' soliti molini; con che si ha la pasta ridotta allo stato di essere adoperata, e, secondochè si vuol fare carta fina o carta ordinaria, la si lavora immediatamente o la si sottopone prima all'operazione dell'imbiancamento, che benissimo riesce mediante l'acido muriatico ossigenato e coi muriati sopra ossigenati di calce, o di magnesia.

(*) Il bravo ed operoso Farmacista Sig. *Achille Manzi* di Nova, Provincia di Milano, non ha guari ha ottenuto il privilegio per estrarre dalla corteccia del gelso il materiale per avere una data specie di carta. — *Tonini.*

proporzioni. Gli stracci di seta e di lana vengono più utilmente destinati per la preparazione degli ingrassi e per quella del ciano-ferruro di potassio.

La carta, preparata a macchina, è bella levigata ma si accenna di poca consistenza. I cenci entrano per una parte della macchina e dall'altra esce la carta già formata. I cenci si sciolgono, dietro opportuno ed assai complicato meccanismo in un fluido latteo, che in seguito si deposita a poco a poco sopra una tela metallica, la quale, essendo mantenuta di continuo in movimento, dà pure alla stessa pasta un moto oscillatorio. La pasta abbandona in progresso la sua fluidità e comparisce sopra la rete metallica sotto forma di precipitato bianco, che si perde fra cilindri di panni-lana, vi serpeggia e ne esce abbastanza consistente da reggere, senza il primo tessuto, alla forza di pressione di due potenti cilindri di acciajo. Esce finalmente da tale pressione la carta bene levigata, la quale, scorrendo sopra altro cilindro riscaldato a vapore, si asciuga e, venendo tagliata da coltelli paralleli in senso longitudinale e trasversale, come praticasi presso la rinomatissima fabbrica di P. A. Molina a Biumo inferiore presso Varese, si hanno fogli di una eguale e determinata dimensione.

La carta usata può venire utilizzata per la preparazione di altra carta, e, quando quella è tramutata in questa, gli operai dicono avere operata la *rifondita*.

La carta può venire incollata colla gelatina a mano a mano, o per mezzo della macchina. Quest' ultima contiene maggiore quantità di fecola e quindi esposta ai vapori di iodio si colora in *bleu*.

La carta o procede da materie animali o da materie vegetabili. La carta preparata con sostanze vegetabili si mescola in pasta a materie minerali, fra le quali si contano i solfati di calce, di barite e di piombo. Questa aggiunta è tenuta per una doppia frode perchè vale ad aumentarne il peso e a rendere la carta meno robusta. L' inceneramento svela la fraudolente mescolanza. Più frequentemente si avvera questa frode nelle carte colorate.

La carta da filtro (*Carta Joseppina, carta emporetica*) è quella che non soggiacque alla incollatura, la migliore viene preparata con canape e lino bene imbiancati.

Si tingono le carte in pasta aggiungendo, nel tino della pasta, le materie colorate, dietro cui si hanno le diverse gradazioni di colore. Per 50 Kilogr. di pasta, supposta secca, si introducono nel tino pel colore

Giallo	$2^{\text{Kil.}}$ 50,	di sotto acetato di piombo
	$0^{\text{Kil.}}$ 45,	di cromato rosso di potassa
Bleu	$2^{\text{Kil.}}$ 50,	di solfato di ferro
	$1^{\text{Kil.}}$ 50,	di prussiato di potassa
Verde	$3^{\text{Lit.}}$ 00,	di bleu
	$1^{\text{Lit.}}$ 05,	di giallo

Violetto	1Kil. 05,	di estratto di legno d'India
Rosa	6Kil. 00,	di estratto di legno di Lima
Camoscio	5Kil. 00,	di coperosa di Beauvais
	5Kil. 00,	di cloruro di calce,

Le carte ondate e marocchinate si preparano dietro una forte pressione di un cilindro di bronzo sopra altro cilindro di rotoli di carta. Il primo comprime il secondo, per cui la carta, passando fra i due cilindri, si insinua per tutte le cavità.

La carta trasparente, detta vegetabile, si consegue colle filacce di canapa e di lino crudo non imbiancati. L'acido pectico ed i pectati, interposti tra le fibre e le materie aderenti, formano una colla naturale che le dà la trasparenza.

La carta pei biglietti publici viene preparata in forme a filagrana ed a mano colle filaccie di canapa o lino crudo tagliato, lisciviato e ridotto in pasta.

La carta destinata a formare le così dette cartatuccie per gli usi della guerra sembra risultare dai residui di intestini divisi e follati non altrimenti che gli stracci. Questa specie di carta non è igrometrica, e quindi opportunissima all'uso.

Si prepara un cartone durissimo detto *cartone lapideo* colla pasta di carta, colla gelatina disciolta e congiunta ad argilla o ad altro cemento. Questo miscuglio modellato entro forme di bronzo, precedentemente unte d'olio, dà degli ornamenti leggieri e solidi per la decorazione degli appartamenti.

Potrebbesi trarre assai utile, per la fabbricazione dei cartoni, dalla sostanza polposa dei pomi di terra e delle barbabietole depurata mercè l'acido solforico. Alla polpa lavata, introducendo uno o due centesimi di ammoniaca, si genera un pectato di ammoniaca pel quale il cartone acquista una proprietà assai adesiva. Gioverebbe introdurvi da 8 a 10 per 100 di pasta di carta per render il detto cartone più resistente e di inverniciarlo onde non abbia ad assorbire dalla superficie, che rimane esposta, alcun grado di umidore.

Si ottengono anche cartoni colla sola pasta della carta, e, siccome questi sono sottili e di migliore qualità, così diconsi anche *cartoncini*. Questi conservano gli spigoli e presentano una superficie perfettamente piana e levigata.

I cartoni, fabbricati colla incollatura di più fogli di carta, vanno, dopo la incollatura, sottomessi ad una forte pressione, d'ordinario del peso circa di 25 Kilogr., e dopo un ora si pongono entro strettojo che ogni quarto d'ora si stringe per un quarto del giro della manovella e ciò fino a che questa si presta; indi, asciugati, si passano al laminatojo. Si fanno in tal modo anche dei getti simiglianti lo stucco.

Si ottengono pure coi ritagli delle pelli alcune specie di cartoni detti *Cartoni di Cuojo* non che di quelli impermeabili, incombustibili, ec. — *Tonini.*

Arte dello Stampatore.

248. La stampa, che dalle cartiere ritrae il materiale, per così dire esclusivamente da essa usato, ha ottenuta una tale influenza sull'esistenza civile nei paesi colti, che non possiamo passarla sotto silenzio.

249. L'arte dello stampatore si divide in due rami ben distinti, nella stampa in rame cioè, e nella stampa in caratteri.

250. Sembra che la seconda sia nata dalla prima, ma il perfezionamento che gli si è dato, col rendere i caratteri decomponibili e ricomponibili a piacere, è appunto la parte più importante, e senza la quale essa non sarebbe mai giunta a influire così efficacemente sull'incivilimento delle nazioni europee.

251. Lo stampatore in rame non fa che moltiplicare le copie delle incisioni eseguite sul rame dall' incisore.

Esso, trasportando sopra una tavola di legno o sopra una piastra di rame il disegno fatto sulla carta, sprofonda nell'una o nell' altra di queste materie le linee dell'abbozzo (*). Servono

(*) La differenza che passa tra l' arte dello stampatore a caratteri da quella dell' incisore, consiste che l' incisione nel rame è a tracciamenti approfondati, mentre quella della Stampa a caratteri è a tracciamenti rilevato, il che di molto si avvicina alla stampa a disegno rilevato in legno, che, certo, ebbe a precedere la stampa a caratteri mobili. — *Tonini.*

a tal uopo i bulini ed altri numerosi ordigni di variatissima conformazione, per incidere nel legno, e di cui parleremo più estesamente in altro luogo, quando tratteremo de' mezzi che valgono a produrre il medesimo effetto sulla lastra di rame.

252. I numerosi inconvenienti, ai quali soggiacciono le tavole di legno, ne hanno reso l'uso poco comune; per cui più generalmente viene adoperato il rame, ma il metodo d'imprimere sulla carta i tratti delineati sulla piastra resta sempre il medesimo. Si riempiono questi tratti con un colore, il quale, col mezzo della pressione, si trasporta sulla carta, e siccome in breve spazio di tempo si possono ripetere gran numero di volte le due operazioni da empire i tratti di colore e di applicarli sulla carta, così si ottiene in poco tempo un gran numero di copie.

253. Le operazioni dello stampatore in rame si riducono quindi alle seguenti:

1.° All'applicazione del colore sulla piastra;

2.° Al bagnare il foglio di carta e a sovrapporlo alla medesima;

3.° All'imprimere sulla carta il disegno tracciato sulla piastra.

254. Il colore il più comunemente, ma non esclusivamente usato, per la stampa de' rami, è il nero formato di olio di noce cotto col nero fumo e il tutto macinato colla dovuta attenzione. Questo colore porta il nome d'inchiostro,

e. viene applicato sopra la piastra riscaldata col mezzo di una mazza, fatta appositamente di stracci di pannilino, detta tampone. Si leva poscia con panni netti tutta la parte eccedente dell' inchiostro, e, ripulendo la piastra colla palma della mano, si fa in modo che non si trovi il colore se non che negl' incavi, e fino a che tutto il rimanente della piastra non abbia ripreso il primitivo lucido.

255. La carta, disposta precedentemente in prese di alcuni fogli, si tuffa, presa per presa, nell'acqua limpida, e, avendone posta una presa bagnata sopra una tavola a ciò destinata, si ricopre con altra di carta asciutta; una terza presa di carta bagnata si mette sulla carta asciutta e si ricopre nuovamente di una quarta di carta asciutta, e, così alternando tra la carta bagnata e la carta asciutta, si continua fino a che siasi disposta tutta la carta destinata, ed il mucchio si sottopone a moderata pressione sotto il torchio perchè tutta la massa di carta venga uniformemente penetrata dell' umido contenuto nelle prese bagnate, sollecitando nel medesimo tempo l' uscita dell'acqua eccedente.

In tale stato si lascia la carta per otto o dieci ore, e, trattandosi di cominciare il lavoro della stampa, si leva un foglio per volta, e si applica sulla piastra ch' è stata annerita nel modo sopraccennato.

256. Così disposta la piastra viene sottomessa

ad una macchina chiamata il torchio (*). La parte essenziale del quale consiste in due cilindri di legno ben duro e compatto, disposti fra due stipiti o gemelle.

Una croce serve a far muovere il cilindro superiore; il moto del cilindro inferiore dipende da quello procedente dal superiore; fra questi cilindri passa con forza una tavola spinta appunto dal moto dei cilindri, e sopra di essa si trova la piastra coperta del foglio di carta bagnata, osservando però che questi due pezzi siano di sopra e di sotto ricoperti da pezzi di panno e di carta straccia. Si ripete tale operazione fino a chè si sia tirato il numero di copie che si desidera.

257. Le operazioni, che costituiscono la stampa in caratteri, si avvicinano, in quanto al principio, a quelle che occorrono nella stamperia in rame e la differenza sta, che qui non si tratta unicamente di stabilire sulla carta i tratti segnati da un altro, ma bensì di creare da sè medesimo coi caratteri la piastra che ha da compilarsi, onde le operazioni, che compongono il complesso dell'arte dello stampatore, sono le seguenti:

(*) In luogo di piastra qui e in appresso è da intendersi pagina, sicchè è dall'unione di molte lettere, segni e vani tipografici che si formano le linee; e dall'assieme di ben ordinate linee si ha la pagina che non è certo il risultato di un sol pezzo, siccome sembra indicare il vocabolo piastra usata dall'Autore, ma bensì da una indeterminata e combinata serie di piccoli pezzi. — *Tonini.*

1.° La composizione;
2. La stampa, ch'è pur essa il risultato di tre operazioni consimili, ma non identiche a quelle che vennero esposte per la stamperia in rame, cioè:

a) L'applicazione dell'inchiostro ai caratteri;

b) La bagnatura della carta;

c) La stampa sulla carta bagnata.

258. Le lettere sono piccoli parallelopipedi di una composizione di antimonio, di piombo e di stagno; la loro base non ha che le dimensioni in lungo ed in largo, occorrenti per ricevere la forma del carattere che vi si trova inciso in risalto; l'altezza del parallelopipedo è di un pollice circa. Le lettere sono fuse e non incise e la loro fabbricazione forma l'occupazione del fonditore di caratteri (*).

259. Il compositore leva dalla cassa, che gli sta in faccia, le lettere occorrenti per comporre il manoscritto originale che vuol stampare, e facendo uso di una riga di ferro che porta pur essa il nome di *compositore*, le raccoglie in linee, che ha cura di tenerle esattamente della medesima lunghezza, correggendo i difetti col frapporvi degli spazj. Le linee, formate sul compositore, si dispongono in pagine sul così detto *vantaggio*, si stringono con cordoncino, si ordinano sul marmo e si mantengono ordinate

(*) Della fonderia dei caratteri verrà trattato nella parte III. - *Tonini.*

col mezzo di un telajo, su cui si portano al torchio per far parte all'operazione della stampa.

260. Per applicarvi l'inchiostro, si usano con poca differenza i mezzi già conosciuti; l'inchiostro è fatto di olio di noce o di lino con nero fumo, a cui si aggiunge dell'acqua ragia. Esso si appone sopra le lettere con una palla di crena ricoperta di pelle di pecora o di cane, ed attaccata ad un manico di legno (*).

261. La carta si bagna nel modo poc'anzi indicato, ma la stampa si opera con un metodo intieramente diverso da quello dello stampatore in rame.

262. Nel torchio, destinato per la stampa in caratteri, la pressione, colla quale il foglio di carta viene compresso sulla forma, si eseguisce dall'alto al basso col mezzo di una vite di ferro verticalmente disposta. Unicamente, per dare maggior precisione al corso di quella vite, essa si forma a quattro filetti (**).

263. Alla parte inferiore di questa vite sta

(*) In oggi si abbandonò questo modo di applicare l'inchiostro ai caratteri, ed in sua vece si adoperano i rulli che sono cilindri di legno i quali girano sopra il proprio asse e vengono spalmati di un miscuglio di melassa, residuata dalle raffinerie di zucchero e di colla da falegname nella proporzione di 16 della prima e di 11 della seconda. — *Tonini.*

(**) I *filetti* comunemente vengono chiamati *vermi* e d'ordinario si adoperano in numero dispari. Non si saprebbe dare ragione del perchè si segue in oggi questa pratica. — *Tonini.*

attaccata, in modo da potersi aggirare attorno al suo corpo, la così detta bossola, pezzo parallelopipedo di legno, a cui, per ragioni molto visibili, non si può concedere il moto circolare che s'imprime al detto corpo con una leva. La *bossola* è destinata a sollevare verticalmente, coll'ajuto di quattro sostegni, una piastra di ferro, che porta nel centro un cavo, detto la *brocca*, ed in quel cavo si aggira la punta della vite.

264. La forma da stamparsi, assieme colla piastra di marmo o di bronzo, che le serve di appoggio per sostenere l'azione della vite, viene portata da un apparecchio detto il carretto.

265. La destinazione del carretto è di cordare la forma ed il foglio da stamparsi sotto la pressione della vite, e di levarle per presentarle all'operajo, che deve togliere il foglio e mettervi di nuovo l'inchiostro.

266. A tal fine tendono tutte le parti che lo costituiscono; egli scorre fra le due gemelle del torchio, col mezzo di una corda ravvolta in tre o quattro giri attorno ad un cilindro fornito di una manetta, e viene da quella corda portato sotto la vite, o se ne allontana.

267. Il forziere, telajo di ferro applicato sulla tavola del carretto e che circonda la placca, serve a fermare la forma sulla placca medesima per mezzo de' cantonieri.

268. Il timpano, altro telajo raddoppiato, che

sta unito al forziere per mezzo di cerniera e fornito di due pergamene (*), fra le quali si dispongono dei panni, e vale a riparare la forma e la carta dall'ecccessiva azione della vite comprimente.

269. La fraschetta, che è pure un telajo di lamine di ferro, attaccato a cerniera al timpano ricoperto di una pergamena da cui si sono tagliati fuori unicamente tanti vacui quante sono le pagine da stamparsi, impedisce, colle striscie che vi rimangono, che la carta da stamparsi si annerisca sulla forma nelle parti che hanno da costituire i margini.

270. Dietro quanto abbiamo spiegato intorno al meccanismo del torchio, il lavoro dello stampatore consiste nelle seguenti operazioni:

a) Nel toccare col tampone (**) coperto d'inchiostro, tutta la superficie della forma;

b) Nell'attaccare un foglio bianco sul timpano con quelle precauzioni che si richiedono, affinchè tal foglio corrisponda dovutamente alla forma che tiene il registro;

c) Nel tenere chiusa la fraschetta per riparare i margini del foglio bianco, e nell'abbassare il timpano assieme alla fraschetta sulla forma;

(*) Si abbandonò l'uso delle pergamene, comecchè di soverchio dispendio e di nessuna utilità a petto dei panni che si introducono tra le carte che formano il timpano e la fraschetta. — *Tonini.*

(**) Non si fa più uso dei tamponi o mazze, ma bensì del rullo o cilindro. — *Tonini.*

d) Nel girare la manetta del cilindro e quindi nel far scorrere il carretto, lo stampatore porta la metà della forma sotto la vite;

e) Nel volgere la leva, e nel girare in tal modo la vite, sicchè la piastra comprime sulla parte sottoposta della forma e stampa la prima metà del foglio;

f) Nell'aprire la vite, per introdurvi, coll'aggirare del cilindro, l'altra metà della forma;

g) Nello stringere nuovamente la vite con cui si termina di stampare l'altra metà del medesimo foglio;

h) Nel girare sulla parte opposta la manetta ed il cilindro, e nel tornare il carretto al primitivo suo luogo;

i) Finalmente il torcoliere riceve il carretto, apre la fraschetta, innalza il timpano e leva il foglio stampato sopra uno de' suoi lati.

271. Tutte queste manipolazioni si ripetono per un secondo foglio, fintantochè si sia tirato il numero di copie che abbisogna.

Per il rovescio del medesimo foglio si eseguiscono le stesse operazioni.

272. Terminata la stampa del foglio, si lava la forma con una debole lisciva di potassa, ed i caratteri si rimettono nelle due casse, in cui sono disposti in circa cento cinquanta compartimenti e dai quali il compositore, per la grande sua pratica, li cava senza punto guardarli quando si tratta di ricomporre altro foglio.

273. Diversi miglioramenti si sono coll' andare degli anni introdotti in quest' importantissimo ramo tecnico e che si riducono principalmente:

1.° Alle diverse correzioni fatte nella forma delle lettere, per rendere il carattere stampato più gradevole all' occhio ;

2.° Alla perfezione dell' inchiostro rendendolo più nero, ed a semplificare il modo di applicarlo alla forma. I diversi meccanismi ideati a tal oggetto vennero per la maggior parte nuovamente abbandonati; ad eccezione del metodo di applicare l'inchiostro con un cilindro, simile a quello con cui si distendono le paste di farina, ma fatto di una sostanza elastica, che sembra presentare dei vantaggi ben fondati;

3.° Ai diversi perfezionamenti del torchio con cui si è procurato di rendere il lavoro meno difficile. Fra questi ebbe un felice successo l' uso de' vapori dell'acqua bollente, che facilita il movimento della vite coll'applicazione di un pendolo, ovvero sostituendo alla vite una trave verticalmente disposta, la quale, depressa da una leva composta, dopo di avere forzato sulla forma, viene nuovamente innalzata da un contrappeso.

274. Vantaggiosamente si distinguono i torchj fatti a cilindri di ferro fuso, coi quali, in un modo molto simile a quello degli stampatori

in rame, si imprimono i caratteri da ambe le parti per più di mille fogli in un'ora.

275. Un miglioramento di particolare importanza è l'invenzione della stereotipia, o sia delle forme con lettere stabili, metodo che in diversissime maniere viene eseguito, ma che sempre appoggia sopra il principio di fondere una pagina stabile, sopra quella che si è composta con caratteri mobili.

276. Si è immaginato di scrivere sulla carta con un inchiostro fatto con molta gomma, e di ricoprire con spolverino i caratteri della scrittura. Dopo che il tutto si è perfettamente asciugato, vi si cola sopra una lega fusibile ad una temperatura poco elevata, composta di

8 parti di bismuto,
5 » di piombo,
3 » di stagno;

ed in tal modo si ottiene una forma stabile a caratteri incavati (*).

(*) Il metodo di formare le piastre solide è di comporre con caratteri mobili la pagina, giusta il processo comune, di saldare i caratteri al loro piede, dopo che si procedette alle volute correzioni. Così formata la pagina viene questa coperta di gesso entro un telajo di legno in modo da lasciare al gesso tre linee di profondità; sicchè si forma una tavola incavata nella quale, colando la lega dei caratteri da stampa, si ottiene una tavola rilevata e solida che può servire alla stampa. Questo processo vale a risparmio di molto materiale non richiedendosi per la tavola solida uno spessore che eguaglia l'altezza dei caratteri. — *Tonini.*

277. Naturalmente all'arte dello stampatore si lega l'invenzione della litografia. Il litografo appartiene alla classe degli stampatori a caratteri stabili.

Sopra una pietra calcare marnosa, questi con inchiostro, inattaccabile dagli acidi, traccia le linee da stamparsi.

L'inchiostro, di cui si fa uso, è una composizione di cera, di sevo e di nero-fumo, talvolta unito ad alcune sostanze gommose, all'acqua ragia ed al sapone. Indi, si versa dell'acido nitrico diluito sulla pietra, la quale, non venendo intaccata dall'acido che in quelle parti non ricoperte dall'inchiostro, la corrode in tutte le altre restando incise a risalto le linee tracciate. La pietra si ripulisce dall'acido, vi si trasporta il colore col mezzo del cilindro elastico sopra accennato, e si termina la stampa applicando su quella la carta bagnata, che si fa passare sotto un torchio simile all'altro usato dallo stampatore in rame.

278. La prontezza colla quale si crea la pagina per l'azione dell'acido sulla pietra calcare, e la facilità con cui si trasporta sulla pietra una scrittura, o un disegno fatto sopra altra carta, non che de'quadri stampati e delle mappe geografiche, formano il grande pregio di quest'arte.

Aggiunta I.ª — L'arte tipografica in Italia migliorò notabilmente colla calata dei francesi

seguita nel 1796 e tuttodì segna non pochi progressi. Ai vecchi torchi sonosi sostituite macchine più o meno complicate.

La vite del torchio ha i filetti o vermini dispari e questa vite sta nella madre vite che è di bronzo. Tanto il timpano, quanto il timpanello sono di tela ned altrimenti di pergamena, siccome praticavasi negli andati tempi.

L'arnese od ordigno di ferro che, per regolare la lunghezza delle linee, potrebbesi chiamare a tutto buon diritto il *Regolatore*, non che l'individuo incaricato di disporre in esso ordigno le lettere ed i segni tipografici per formare le parole e che per taluno non a torto vorrebbesi appellare *Combinatore*, sono detti *Compositore*.

Oltre il così detto *Compositore* o *Combinatore* dei caratteri vi ha il *Torcoliere* che è quello che stampa, cioè che dirige il torchio, il quale è sussidiato da altro individuo detto *Aggiunto*, al quale incombe più particolarmente di apporre sopra i caratteri il necessario inchiostro col mezzo del rullo.

Il Compositore o Combinatore dei caratteri, dopo che ha formata la linea determinata dal regolo che si trova sul così detto compositojo, legge la linea da lui combinata ma al rovescio il che dicesi *leggere sul piombo*, poi la trasporta sul *vantaggio* per formare la pagina nel modo sur avvertito. Prima di procedere alle operazioni del torchio si fa luogo a due o più correzioni,

e lo stampatore apporta le volute emende giovandosi di apposito strumento detto pinzetta. La disposizione delle pagine sopra il torchio ed il numero loro in termine d'arte si dice *formare i pacchi*, i quali si dividono in quattro, otto, dodici, sedici, ventiquattro, trentadue, ecc. pagine; per cui il foglio dicesi in 4.° in 8.° in 12.° in 16.° in 24.° in 32.° ecc. Le pagine disposte nel quadrato del carretto del torchio vengono fermate con regoli, cunei, ecc. e costituiscono la forma, d'onde il vocabolo *formato* che si dà al libro in 4.° in 8.° ecc.

Vi ha qualche tipografo che possiede torchi particolari, e taluni dei quali vengono mossi dalla forza del vapore; e quindi diconsi macchine.

Sebbene il Bettoni, che si è reso benemerito per le celebrate sue edizioni, abbia ideato un torchio tipografico che gli procurò qualche encomio; pure non venne adottato da altri, i quali amarono di usare quello suggerito dall'inglese Carlo conte di *Stanhope* e che perciò *torchio alla stanhope* venne detto. L'essere stato generalmente adottato è la più eloquente prova dei molti pregi di cui va fornito.

Il lodato Stanhope perfezionò pure la fusione dei caratteri, la stereotipia ed il clissagio.

Aggiunta II.° — Il compositore meccanico venne ideato per rendere più spedito il meccanico processo dell'arte tipografica; e siccome questa consiste, almeno nella composizione, in due opera-

zioni, nella lettura cioè dell' esemplare che si vuole comporre o meglio combinare e nel prendere le lettere dalle casse per formare le parole e gli altri elementi di composizione, onde disporli nel compositojo; così per quest' ultima si inventarono i *compositori meccanici*, altrimenti detti *cembali tipografici*, per mezzo dei quali un uomo, mentre legge lo scritto, tocca alcuni ordigni della macchina, disposti a modo di tasti di cembalo, e, siccome questi ordigni corrispondono alle lettere, ai segni e agli altri elementi di composizione, così gli elementi suddetti vanno a disporsi meccanicamente nel compositojo (*).

Church nel 1823 immaginò un sistema compiuto di macchine per le varie operazioni tipografiche. Altra di dette macchine mirava alla pronta fusione dei caratteri; una seconda era destinata a rendere sollecita la composizione della stampa; e la terza in fine consisteva in un torchio che stampava con prontezza e perfezione il composto. La macchina di composizione, comechè imperfetta, venne abbandonata.

Young e Delcambre nel 1840 costrussero un compositore meccanico semplice ed economico; ma Clay e Rosenberg, in quello stesso anno ne idearono altro più complicato sì, ma di risultato più perfetto. Questo meccanismo si assomiglia per molti riguardi a quello di Church.

(*) Questa macchina a forma di Cembalo non fu ancora introdotta in Italia.

Rosenberg vi introdusse dappoi diversi miglioramenti; cosicchè il *gerotipo* di Gaubert non è tenuto che una modificazione del sistema di Rosenberg, il quale conta, di sua invenzione, due macchine, l'una destinata alla composizione, l'altra allo scomporre.

Aggiunta III.ª — La litografia — *Steinbeschreibung* — *lithographie* — è un ingegnoso modo di stampa inventato dal corista cantante Senefelder. Quest'arte segnò, come ogni altra, molti miglioramenti in progresso, sicchè in oggi è giunta a un alto grado di perfezione.

La litografia appoggia sopra i seguenti principj:

I.° Sopra l'uso di una specie di encasto (inchiostro) untuoso che ha la proprietà di aderire alla pietra calcare, onde disegnarvi o scrivervi ciò che si vuole sia riportato sopra la carta;

II.° Sopra la proprietà che acquistano le parti tracciate col detto encasto di coprirsi di un inchiostro da stampa preparato coll'olio di lino;

III.° Sopra l'interposizione dell'acqua, onde sia vietato all'inchiostro da stampa di aderire sopra tutti i punti della superficie della pietra, ad eccezione dei luoghi designati dall'encasto.

Il litografo deve avere di mira alla qualità delle *pietre litografiche*, le quali per essere buone devono essere di una tinta gialla ed uniforme senza vene, nè macchie; e debbono presentare per ogni

dove un' uguale durezza, sicchè non sia dato scolpirle se non con difficoltà mediante la punta d'acciajo. Il loro spessore starà in rapporto colla loro dimensione. Prima che siano adoperate vogliono essere pulite colla polvere procedente dalla stessa pietra litografica; e tale pulitura sarà diligentata in ragione della delicatezza dei disegni che dovranno esservi tracciati sopra.

La *matita litografica* si compone di quattro parti di cera pura e di prima qualità, di due di sapone secco formato di sevo e di soda, di una di sevo bianco, di due di gomma lacca, di una di nero fumo e di una di vernice di copale. Si fonde a dolce calore la cera, a cui si aggiunge la gomma lacca, indi il sapone e da ultimo la vernice col nero fumo. Quando la pasta è giunta alla richiesta consistenza, la si getta in istampi simili a quelli di cui si servono i farmacisti per avere in cilindri la pietra infernale e la pietra caustica; e, quando il tutto sia freddato, si levano i cilindri che si conservano in vasi di vetro ben chiusi.

L'inchiostro litográfico si adopera stemperato coll'acqua, e quando lo si usa dev' essere alla temperie di 32.° Réaumur, mentre la temperatura della stanza sarà di 16.° Lo si può stendere sulle lastre col mezzo di penne, di pennelli ecc.

Lo scritto o disegno può venire primamente tracciato sopra la carta, indi trasportato sulla pietra litografica e da questa sopra altra carta.

Questo modo di litografia fu detto *autografia* per la quale è necessario un' inchiostro più grasso e più molle di quello che serve per la vera litografia. L' inchiostro autografico consta di 100 parti di sapone secco e di cera bianca, di gomma lacca e di mastice 50, p. e di sego di montone e di nero fumo 30 p. La carta che servir debbe al primo tracciamento dello scritto o disegno autografico vuol essere preparata con 120 parti di amido, 40 p. di gomma arabica, 20 p. di allume ed acqua quanto basta per formare una salda di media consistenza.

L' inchiostro da stampa per la litografia e per l' autografia diversifica da quello comune da stampa, perchè il primo è più denso.

L' autografia vuolsi preferita alla litografia, perchè con quella non s' incontra la difficoltà di scrivere al rovescio sulla pietra; sicchè il lavoro torna più pronto, meno difficile e più preciso.

Vi ha un inchiostro così detto di *conservazione* il quale serve ad impedire che l' inchiostro da stampa abbia, pel suo indurimento, a guastare il disegno; e tale inchiostro si compone di una parte di vernice litografica, di sevo di montone, di cera bianca e di due parti di trementina con quanto nero fumo sia per occorrere onde dargli una tinta simile a quella dell'inchiostro da stampa.

I *torchj litografici* sono costituiti di un telajo

fortissimo di quercia con carro mobile che sostiene la pietra litografica — di una cinghia, di una corda che passa sopra le troclee di rinvio e di contrapeso che riconduce la pietra alla posizione primitiva. A canto di questi torchj vi ha la *pietra d'inchiostro*, sopra la quale si carica il rotolo d' inchiostro da stampa, il quale è munito d'un matterello di legno duro cilindrico con due perni alla estremità coperti di flanella. Il cilindro è ricoperto di pelle di vitello. Le *penne d' acciajo* si preferiscono per iscrivere litograficamente; e per tracciare le linee vi ha un tiralinee d'acciajo temperato. Il litografo deve essere munito di raschiatojo, di punte, di pennelli, d' una cassa per preparare le pietre, d' un torchio da lisciare, d' un tavolino da disegnare, d'inchiostro da ritoccare che risulta costituito di parti eguali d'olio d'ulivo, di sego e sapone e metà di cera, oltre una bastevole quantità di nero fumo. Quando si usa di quest'inchiostro torna indispensabile passare il disegno o scritto per acqua gommata.

La carta vuol essere grossa, elastica, senza colla e bagnata. Si può adoperare anche carta fina con colla, ma allora importa porvi sopra uno o due fogli da stampa. La carta con creta ed allume è da rigettarsi.

Molte cure occorrono per iscrivere e disegnare sulla pietra; ciò che si apprende colla pratica.

Anche per l'autografia si richieggono molte diligenze, le quali si acquistano coll'esercizio e coll'attenzione. Mercè l'autografia è dato trasportare stampati e disegni già impressi.

Un'altro modo di riprodurre lo scritto o disegno è il così detto *Copia lettere* inventato da Watt. L'inchiostro, che si adopera a questo scopo, consta di 680 parti di galla d'Aleppo, 226 p. di solfato di ferro, di altrettante p. di gomma arabica e di 115 p. di allume di rocca. Queste sostanze si infondono polverizzate in quattro pinte e mezza d'acqua di fonte per sei settimane agitando spesso il miscuglio, indi si filtra. Asciugato lo scritto che si vuol copiare, lo si sovrappone a carta sottile bagnata che già trovasi sopra una tavola piana e foderata di metallo. Si copre con vari fogli di carta indi con un pezzo di panno e si sottopone alla pressione di un torchio. Lo scritto si riproduce al rovescio. — *Tonini.*

DEL COTONE.

279. La bambagia, quel materiale tanto utile all'uomo, non è che una lanugine che ricopre il seme di tutte le piante del genere cotone, compreso nel sistema di Linneo alla classe XVI, monadelfia, ordine poliandria, sotto nome di *gossypium*. I fiori monoclini portano gli stami uniti col mezzo delle filamenta, e si distinguono dal calice raddoppiato, di cui l'involucro esteriore

è trifido; il pericarpio è diviso in quattro cellule; i semi sono ravvolti in quella sostanza lanuginosa da noi detta bambagia.

280. Delle sei specie che compongono questo genere, quattro sono di particolar interesse, l'erbaceo, l'arboreo, il religioso o a tre punte, ed il peloso.

281. Il cotone erbaceo, specie diffusa per tutto l'Oriente, nella parte settentrionale dell'Africa, in alcune provincie dell'Europa meridionale, è stato trasportato dagli Europei in America; esso somministra la maggior parte della bambagia usata nelle nostre manifatture.

282. Dappoichè la filatura colle macchine ha fatto quasi da per tutto abbandonare il metodo di trarlo a mano, le sorte di bambagia provenienti da quella specie, cominciando dalle meno buone e terminando colle migliori, debbonsi, per quella manipolazione disporre nell'ordine seguente:

a) Le specie spettanti all'Europa meridionale, alla Sicilia, e a Malta (non somministrandone la Spagna pel commercio estero). Fra queste si distingue vantaggiosamente quella che dalla Grecia corre in commercio sotto il nome di cotone di Macedonia. Questo ha la sua fibra bianca, lunga, e possiede appunto quel grado di elasticità richiesto per filarlo colle macchine, ma la sua durezza, e la poca sua finezza non permettono di ridurlo in filo molto sottile:

b) Quelle del Levante, fra le quali quella di Cipro, sorpassano di molto l'altra di Smirne. La sua fibra fina è simile alla seta, e somministrerebbe senza dubbio un filato prezioso, tanto più facile a prodursi, in quanto che, avendo essa una lunghezza minore della precedente, riesce sommamente vantaggiosa; ma l'eccessiva sua morbidezza e l'assoluto difetto di elasticità non permettono di portare il filo a quella uguaglianza che ne fa il pregio.

c) Le altre dell' America settentrionale, della Carolina, della Georgia e particolarmente della Luigiana sono quelle che più generalmente vengono usate per la fabbricazione delle stoffe fine. Esse la cedono alle precedenti, particolarmente a quella di Cipro, per la sua bianchezza e per la sua lucidezza, onde si dura un poco più di fatica nell' imbiancamento, ma il filato, che se ne ricava, si distingue per essere perfettamente uguale ed arrendevole. Egli può essere portato ad un alto grado di finezza.

d) Finalmente quelle delle Indie Orientali e dell' America meridionale, del Brasile e dei possedimenti Olandesi, di Fernambucco e di Surinam sono le più stimate di tutte, per l'eccellenza del filo che somministrano. Dicesi che, fra quella che ci viene da Surrinam, ve ne sia molta proveniente dalla specie di cotone detto di Barbados.

283. Un' altra specie di cotone è quella che,

per la sua forma e durata, porta il nome di cotone arboreo.

Questa specie, che spontaneamente cresce nelle Indie Orientali, dà una bambagia che si adopera come l'altra che proviene dall'erbaceo, ma è di qualità inferiore.

284. La terza specie è l'altra che chiamasi cotone religioso, che pure cresce nelle Indie Orientali, che dà una bambagia di colore rossastro, e che si usa per la fabbricazione delle stoffe dette Nanking, le quali, per tal ragione, restano col naturale colore del materiale.

285. Il cotone peloso, pianta annua ramosa e ricoperta per tutta la superficie di peli, è stata trasportata dalle Indie in America. Esso offre il vantaggio di un raccolto assai più ubertoso a fronte delle altre specie, e ciò in riguardo alla grandezza e al numero de' frutti.

286. Le operazioni, alle quali si sottopone la bambagia, sono:

1.° La separazione dei semi dalla lanugine;
2.° La sfioccatura della bambagia ricavata;
3.° La carminatura;
4.° La stiratura col laminatojo;
5.° La filatura;
6.° La tessitura;
7.° La tintura;
8.° La stampa;
9.° L'apparecchio.

Non ci estenderemo a parlare dell'operazione

di comprimere la bambagia purgata, per ispedirla da un luogo all'altro, sebbene per il molto volume, che, senza la compressione, occuperebbe una piccola quantità di questo materiale, si rende tale operazione di assoluta necessità, e che, stante il grandissimo sforzo che si richiede per comprimerla, si sieno immaginati vari torchi a tale effetto.

287. Il metodo più vantaggioso è di metterla in un parallelopipedo costruito di tavole che ad ogni momento possano levarsi; il sacco della medesima dimensione laterale del parallelopipedo, ma della conveniente altezza, occupa il fondo assieme a tutta la parte inferiore dello stesso, ed è munito delle necessarie corde.

288. Un torchio idraulico, basato sul principio di Bramah, abbassa, nella cavità del recipiente di legno, un coperchio disposto sopra la massa di bambagia, e, levandone le tavole laterali a misura che il coperchio si abbassa, si coglie il momento opportuno per mantenere compressa la bambagia col mezzo delle funi anticipatamente a tal effetto disposte.

289. Siccome poi alcune delle operazioni summentovate sono identiche, o molto simili a quelle che occorrono pel trattamento della lana, sembra più corrispondente al nostro scopo di riportarci per questo a quanto abbiamo indicato nella Prima Parte.

290. La bambagia si separa dai semi col farla passare fra due cilindri solcati longitudinalmente e fissati fra due stipiti, de' quali quello, che sta di sopra, si gira col mezzo di un manubrio. I semi, che non possono passare fra i cilindri, cadono in terra, e si raccolgono per darli agli animali, ovvero per estrarne l'olio.

291. La sfioccatura della bambagia, alla quale assai più comunemente si sostituisce la battitura con due bacchette sopra un graticcio fatto di corde, si effettua come venne detto all'articolo della lana.

292. Lo stesso quasi potrebbesi dire della carminatura. Rileva osservare però: che la bambagia suole passare per due macchine, ciò che si pratica pure in oggi per la lana.

La prima di queste macchine riduce la bambagia carminata in un piano sottile simile ad una tela, della lunghezza all'incirca di tre piedi, e della larghezza di due. Questa tela si porta sull'alimentatore della seconda macchina, nella quale il cilindro scaricatore non si trova che interrottamente ricoperto di pettini come occorre per la lana, ma senza veruna interruzione la bambagia va continuamente levata dalla sega che rade il cilindro: e, ridotta ad uno stato non dissimile a una tela di ragno, essa s'introduce in un imbuto raccoglitore di latta che la trasmette a due piccoli cilindri, i quali poi l'abbandonano, tramutata (si direbbe) in una lunga fune, ai recipienti sottoposti.

293. Lo strato arricciato, in cui trovasi la fibra della bambagia all'uscire del carminatojo, sarebbe di grande ostacolo per l'allungamento successivo del materiale sotto i cilindri della filanda, per cui si dà principio col raddrizzare quella fibra facendo passare il cotone scardassato per un apparecchio molto simile a quello che serve per la filatura. Due paja di cilindri, che si muovono fra loro con diversa velocità, de' quali gl'inferieri solcati ma poco profondamente, ed i superiori lisci, ricoperti di flanella e di cuojo, fortemente depressi col mezzo di pesi attaccati alle piccole leve, costituiscono ciò che si chiama il laminatojo in quelle manifatture, e che vale a dirizzare la fibra collo stiramento. L'operazione si ripete più di una volta, e si termina col dare al cordone laminato un primo grado di leggierissima ritorcitura, senza di che il cotone, ridotto al possibile grado di uniformità, non avrebbe più la forza di mantenersi saldo.

294. La filatura si pratica con macchine della medesima natura di quelle che si adoperano per la filatura della lana, colla sola differenza, che in vece di due paja di cilindri se ne impiegano tre, per moderare il distendimento troppo rapido; e, per la medesima ragione, quel cordoncino grosso, che si leva dal laminatojo, non viene immediatamente trosformato in filo fino, ma se ne fa dapprima uno della grossezza di

1/20 di pollice, poco più poco meno, il quale poi, con una seconda filatura, si riduce alla domandata finezza. Per questa prima filatura giovano delle macchine del tutto simili a quelle che valgono per la lana.

295. Il filato poi s'innaspa, si riduce in refe, e si applica ai diversi usi già conosciuti e che non occorre ripetere.

296. La tessitura della bambagia non si discosta per nulla dalla tessitura della lana; si fanno delle stoffe liscie, spinate, sgarzate (fra le quali quelle, che sono fatte come i velluti, prendono il nome di Mancester, e spesse volte sono lavorate con orditura di lino), delle stoffe broccate, degli oggetti di passamantajo, de' lavori a maglia, de' merletti detti *pettiné* ed altri oggetti.

297. La tintura del cotone si fonda sopra i medesimi principi come la tintura della lana, onde non occorre parlarne, tanto più che quanto si dirà sull'operazione della stampa di quelle stoffe, faciliterà lo sviluppo delle dottrine esposte.

298. Poche sono le stoffe di cotone che si tingono. La tintura si pratica più comunemente sopra i fili, i quali si coloriscono di solito in turchino ed in rosso. Il turchino si produce coll'indaco, nel modo esposto di sopra.

299. Del rosso si usa più particolarmente il rosso detto di Adrianopoli, che fino al giorno d'oggi i Turchi sono in possesso di produrre più perfettamente degli altri. Il rosso di Adrianopoli

è meritamente stimato per il suo splendore e per la sua durata.

300. La robbia ne forma la base, ma prima di tuffare il cotone in quel decotto, che si produce facendo scaldare una parte d'alizzari in settanta parti d'acqua con quattro parti di sangue di manzo, si fa passare per una serie di bagni:

a) Si fa bollire il colore per alcune ore in una soluzione leggiera di soda, si asciuga e si lava nell'acqua corrente;

b) Lo si rimescola in una lisciva alquanto più forte di soda, in cui siasi fatta disciogliere per alcuni giorni una parte di sterco di pecore per ogni quattro parti di filato. Questo bagno si ripete due volte o tre, ed ogni volta si asciuga il filo all'aria;

c) Si immerge il filo per tre o quattro volte in un bagno d'olio d'oliva col sottocarbonato di soda, avendo cura, come nei bagni di sterco, dopo ciascun bagno, di lasciarlo per alcune ore ammucchiato;

d) Al residuo di questi bagni si aggiunge altra quantità di soluzione di soda, e nuovamente vi si affoga il cotone per due o tre volte, trattandolo come nei bagni precedenti;

e) Con una lisciva allungata di soda e con acqua pura si leva l'eccesso dell'olio. Dietro quest'operazione il cotone deve farsi perfettamente bianco;

f) Per ogni 100 libbre di cotone si fa bollire una parte di noce di galla in trentadue parti d'acqua, e vi si dimena il cotone, che poi si fa ben asciugare all'aria. Tale operazione può ripetersi alcune volte;

g) Si forma una soluzione con una parte di allume scevro di ferro per ogni quattro di cotone, e si neutralizza tutto l'eccesso dell'acido coll'aggiunta della necessaria quantità di soda; osservando che, se l'allume, assaggiato col prussiato di potassa, dimostrasse di contenere la più piccola porzione di ferro, non si dovrà trascurare di purgarlo, facendolo disciorre nell'acqua bollente e cristallizzare di nuovo col raffreddamento. Il cotone si dimena in questo bagno, e lo si fa asciugare;

h) Si leva l'eccesso dell'allume lasciando il cotone, dopo di averlo fatto asciugare nuovamente per alcune ore, nell'acqua pura e sciacquandolo;

i) Si fa bollire il cotone così preparato in un bagno d'alizzari con sangue di manzo, come si è già detto;

l) Il colore si purga col bollire in un bagno di olio, di sapone e di soda il cotone tinto;

m) Il colore si accresce e si avviva colla bollitura in una saponata, alla quale si aggiungono due parti di soluzione di stagno nell'acido nitro-muriatico sopra cento di cotone.

301. In questi bagni, nei quali successiva-

mente viene immerso il cotone, questo cambia alquanto di natura, avvicinandosi in parte a quella delle sostanze animali, specialmente per l'albumina comunicatagli nel trattamento collo sterco; mentre la soluzione del concino, della noce di galla precipita e rinserra le parti animali introdotte, ed i bagni d'olio rendono al materiale la morbidezza che il concino gli ha fatto perdere.

Aggiunta — Viene di recente insegnato che per conseguire il *rosso turco* o di *Adrianopoli* importa affogare i tessuti in un bagno composto di olio, di acqua e di carbonato di soda nella proporzione di due parti di questo sale per 100 d'olio; sicchè si emulsionano i tessuti. Estratto dal bagno si lasciano in riposo per 12 ore indi si espongono a 60.° perchè si disseccano. Questo procedimento si ripete da sette ad otto volte, e si termina col digrassamento del tessuto dietro una soluzione di carbonato di potassa della forza di 2.° Beaumé.

Si dà ai tessuti il mordente di decozione di noce di galla ed una dissoluzione d'allume a 70.° centigradi, indi si tuffano in un bagno caldo di creta. Ciò fatto si sottopone alla prima mano di tinta del decotto di robbia, che vuol essere mantenuto tiepido per tre ore, e nell'ultimo quarto d'ora si porterà allo stato di ebullizione: indi si levano e si lavano i tessuti; per poi ripetere una seconda immersione nel bagno di creta e di robbia e per operare i così

detti ravvivamenti, che si effettuano dapprima col far bollire i tessuti in vasi chiusi per otto ore in un bagno di sapone e di carbonato di soda nella proporzione di un quarto di questo a petto del sapone, indi si sostituisce il sal di stagno al carbonato di potassa, ed infine con un bagno di crusca e si termina coll' esporli all'aria. — *Tonini.*

302. La stampa delle tele di cotone si fonda sopra i medesimi principi della tintura, ma, dovendosi colla stampa portare i colori sopra alcuni soli punti della stoffa, diventa quasi impossibile d'impiegarvi direttamente i decotti già formati. Si ricorre quindi al metodo di applicare sopra ogni punto della stoffa quel mordente che serve a sviluppare in contatto della soluzione il colore falso, e nella quale soluzione la stoffa viene dappoi tuffata, per avere quel colore buono che si desidera.

303. Occorre talvolta che, dopo l'immersione della stoffa nella soluzione, si debbano aggiungere ancora ad alcune parti del disegno altri colori già belli e fatti, ma solo tre di questi possono riputarsi buoni: il nero, cioè, il turchino fatto coll' indaco, ed il giallo di ruggine.

304. Prima di sottoporre le tele di cotone alla stampa si eseguiscono cinque operazioni preparatorie:

a) Si purgano le stoffe dal grasso e dal pastello di farina adoperato nella tessitura col lavarle in una debolissima lisciva caustica di potassa;

b) Si abbronzano sopra un mezzo cilindro cavo di ferro che forma il coperchio d'un apposito fornello piramidale. Il cilindro si arroventa mercè la fiamma del fornello; e le stoffe nel medesimo tempo passano sopra di esso coll'ajuto di due naspi disposti l'uno da una parte, l'altro dall'altra del fornello.

Tale operazione serve ad abbruciare quei peluzzi che rendono le stoffe di cattivo aspetto quando vengono immediatamente dalla tessitura.

c) S'imbiancano col cloro o semplicemente col farle bollire per alcune ore in una lisciva caustica di potassa, e coll'esporle per alcuni giorni sul prato;

d) Si levano, con una soluzione di una parte d'acido solforico per ogni sessanta parti d'acqua, le macchie di ruggine che quasi sempre, sebbene talvolta appena sensibili, si trovano sulle stoffe di cotone; e; dopo di averle ripetutamente sciacquate nell'acqua corrente, si fanno passare fra due cilindri scanalati per cacciarne fin'all'ultima particella l'acido adoperato;

e) Si passano per la calandra fra due o tre cilindri di legno, di carta o di bronzo, per ispianare tutte le piegature che sarebbero di ostacolo all'impronto delle stampe.

305. Dopo siffatta preparazione si passa alla stampa. A tal effetto concorrono tre cose essenziali, cioè: le sostanze coloranti, colle quali si formano i decotti, i mordenti e gli stampi.

306. Le sostanze coloranti sono all'incirca le seguenti: il guado, l'indaco, l'oriana, i grani di Persia, i grani d'Avignone, la luteola, lo scotano, la quercia nera, la robbia, il legno di Fernanbuco, il legno di Campeggio, l'azzurro di Prussia.

307. I mordenti, che servono a far sortire sulla stoffa quella modificazione del colore della soluzione corrispondente alla loro azione, come pure a fissar il colore prodotto, sono: l'allume, i solfati di ferro e di rame, gli acetati di piombo, di ferro e d'allumina, i carbonati di calce, di soda e di potassa; il sale di stagno, l'arsenico bianco ed il risigallo, la calce viva, la noce di galla.

308. Oltre questi mordenti si adopra, nelle manifatture di tele stampate, una pasta la cui base principale consiste in terra da pippe, destinata a ricoprire con una massa impenetrabile le parti che debbono rimanere bianche, o del colore del fondo.

309. Gli stampi consistono comunemente in una tavola di legno di pero, in cui vi siano incisi quei disegni che si hanno da stampare sulla stoffa, ovvero i disegni sono in parte, ed alle volte intieramente composti di fili d'ottone o di platino appianati in cima.

310. Degli stampi se ne hanno di quattro sorti:

a) di quelli che servono a formare i primi contorni del disegno;

b) di altri che sono destinati a dare le diverse tinte a questi disegni;

c) di altri che si adoperano per fare i fondi, o sia i pieni della stoffa;

d) e di altri che, formati intieramente di fili d'ottone, non valgono che per istampare certi disegni composti di piccoli punti.

311. Il lavoro della stampa delle stoffe si compone delle operazioni seguenti:

1.° Le stoffe, preparate nel modo indicato, si stampano coi mordenti;

2.° Si lavano nell'acqua pura, per depurarle possibilmente da qualunque eccesso di sostanza straniera, e per ciò si adopera generalmente un bagno d'acqua tepida con una porzione di sterco bovino, avendo cura di far succedere a quest'operazione un'altra lavatura nell'acqua corrente;

3.° Si tuffano nella soluzione da tintura;

4.° Si lavano con acqua entro cui siasi fatto bollire della semola;

5.° Si distendono sul prato col rovescio in su.

312. Affinchè i mordenti possano attaccarsi allo stampo, debbono necessariamente essere ridotti in pasta, locchè si ottiene coll'aggiungervi una certa quantità di gomma arabica o adragante, o amido.

313. L'operajo, assistito da un ragazzo, tiene appresso di sè un mastello pieno per metà di una soluzione molto densa di gomma arabica;

altri due mastelletti di diametro alquanto minore, col fondo l'uno di tela incerata, e l'altro di tela da crivello, stanno disposti l'uno nell'altro galleggianti in quel liquido, che serve a mantenere glutinosa la composizione che contiene il mordente, di cui il ragazzo va di continuo spalmando il crivello da ambe le parti. Con tale manipolazione si ottiene che lo stampo, applicato dallo stampatore sul crivello, si carica di composizione atteso che si è resa attaccaticcia per la soluzione gommosa.

314. Egli applíca in seguito lo stampo sulla stoffa distesa sopra una tavola, avendo cura di regolarlo esattamente secondo la disposizione di alcune punte di filo di ottone impiantate sull'orlo dello stampo, affinchè corrispondano fra loro i diversi impronti; poscia, con alcuni leggieri colpi di martello, si procura un più preciso scarico del mordente sulla stoffa.

315. Alla composizione del mordente si usa dare una leggiera tinta del colore che avrà da produrre onde rendere riconoscibile il lavoro già fatto.

Dopo di aver in tal modo applicati tutti gli stampi che occorrono, la pezza di cotone si mette ad asciugare.

316. Non sempre si applica un gran numero di stampi sulla pezza, bastandone molte volte un solo, come p. e. quando si hanno da fare de' disegni di color di viola sopra un fondo

bianco, o de' disegni neri sopra un fondo giallo. Altre volte poi i disegni da stamparsi richiedono il concorso di due, tre e più stampi, come p. e. quando si tratta di produrre dei disegni neri, rossi, viola e gialli sopra un fondo bianco.

317. Dopo che la stoffa è stata perfettamente asciugata, viene lavata con somma diligenza, prima nell'acqua corrente, poi in un bagno tiepido di acqua con isterco bovino, e finalmente di nuovo nell'acqua corrente.

318. Quando, dopo un tale trattamento, la stoffa è stata altrimenti asciugata, essa si tuffa nel bagno colorante. Chiunque conosca i principi chimici dell'azione reciproca tra i mordenti e le soluzioni coloranti, vede subito, che i vari mordenti, applicati alla stoffa, debbono produrre diversi colori, sebbene vengano tutti immersi nella medesima soluzione; così p. e. quando sopra una pezza si fossero applicati:

a) L'acetato di allumina (miscuglio dell'allume coll'acetato di piombo);

b) Il pirolignito di ferro unitamente al solfato di ferro;

c) Il pirolignito di ferro col solfato di rame: e che la stoffa venisse poi bollita nell'infusione di robbia, si ricaverebbe dalla soluzione:

1) una tinta in rosso ove eravi il primo mordente;

2) una in nero nel luogo del secondo mordente;

3) ed altra in viola dove venne applicato il terzo mordente.

319 Tutti questi colori non compariscono però, se non quando il falso colore rosso, applicato al fondo della stoffa ricevuto dalla robbia, non sarà stato levato, ed il fondo rimesso in bianco.

Così quando si tratta la stoffa:

a) Coll' acetato di allumina (come sopra);

b) Col pirolignito di ferro unito al solfato di rame, e poi se s' immerga nell' infusione di luteola si avranno:

1.° Dei disegni di uno stabile color giallo, nel luogo del primo mordente;

2.° Dei colori stabili di uliva dal secondo mordente, sopra un fondo di falso color giallo, il quale, venendo levato, comparisce sopra un fondo bianco.

320. La quarta e la quinta manipolazione vengono alternativamente applicate, e servono non solo a purgare la stoffa dai mordenti adoperati per tingerla, ma più particolarmente ancora per levare il colore falso che contrasse nella soluzione. A tal effetto essa si lava in un bagno in cui si sia fatto bollire della crusca di frumento, ovvero nell' acqua con una porzione di sterco di vacca, e poi si mette sul prato per quattro o cinque giorni. Tale processo si ripete fino a che il fondo sia intieramente liberato del colore della soluzione.

321. Siccome il complicato lavoro della

stampa delle tele di cotone debbe la sua origine unicamente allo sviluppo delle cognizioni chimiche, così la diffuzione di queste cognizioni, unitamente a quelle della meccanica, grandemente influiscono sul perfezionamento di quest'arte.

Fra i miglioramenti più importanti debbonsi contare;

1.° L'invenzione del modo di produrre de' variati disegni sopra una stoffa già tinta con colori buoni, applicandovi, mercè gli stampi, dei mordenti che distruggono od almeno cambiano il colore primitivo, come p. e. il cloro, ec;

2.° L'invenzione dei diversi meccanismi i quali, apponendo essi medesimi gli stampi, dopo che si sono caricati da sè della composizione del mordente, eseguiscono tutta quella operazione in un tempo assai più ristretto e con maggiore precisione, che non si avrebbe fatto colla mano;

3.° L'introduzione dei cilindri di legno, o di bronzo intagliati nel medesimo modo che gli stampi. Con questo meccanismo si opera la stampa della tela con somma rapidità;

4.° L'applicazione de' cloruri alcalini (acqua di Javelle, o polvere di Tennant) nell'operazione dell'imbiancamento de' fondi, siano soli, o combinati, giusta la pratica dell'imbiancamento sul prato.

Dei surrogati filabili.

322. Oltre le materie fin'ora trattate, ve ne sono altre nel regno vegetabile che si adoperano per la filatura; queste sono:

Alcune ortiche, alcune agave, delle malve, il luppolo, l'altea, ec. ec., che contengono nei fusti, o nelle foglie una materia filamentosa più o meno atta a far le veci del lino, o della canapa; le asclepiadi, tanto la siriaca, quanto quasi tutte quelle che comunemente crescono nei nostri climi, il salicone *(salix pentandra)* ec. ec. hanno i semi avvolti in una sostanza molto simile alla bambagia, e sì l'uno che l'altro di questi materiali si possono ricavare dalle piante che li contengono con mezzi molto analoghi a quelli che vennero da noi accennati. Non solo si sono fatte delle reiterate esperienze sulla possibilità di farne uso, ma vennero pur anche formati degli stabilimenti tecnici basati sopra tale principio; ma non si vide fin'ora alcun successo, e non pare che possa essere proficua una sì fatta speculazione, quando non fosse che per la difficoltà di procurarsi in quantità sufficiente un materiale di cui l'uso non è abbastanza esteso, per assicurare all'agricoltore un guadagno corrispondente alla fatica della sua coltivazione.

B. DELLA CORTECCIA.

323. Parlando della concia delle pelli si è trattato della più importante sua applicazione nelle arti, giacchè a tal uopo si consuma ogni anno una notabilissima quantità di corteccia di quercia, di pino, d'olmo e di salice.

324. Non essendo comprese nel piano di questo Manuale le applicazioni che di molte corteccie si fanno dal droghiere, e dal farmacista; non ci rimangono a dire che poche parole sugli usi della corteccia del sovero.

325. Questo è un albero del genere quercia, della monoecia di Linneo che cresce nell'Italia, nella Francia meridionale, nella Spagna e nel Portogallo. La corteccia esterna si leva di sette in sette anni alle piante giovani, ed ogni quarto anno alle più adulte in tempo d'estate, osservando di non offendere la parte più interna, cioè l'alburno; si raschia e si carbonizza sulla parte esterna per darle maggiore consistenza; si lava, ed i pezzi si sovrappongono l'uno all'altro, caricati di grandi pesi per spianarli. Si noti però che i pezzi, provenienti da piante non aduste, si vendono a miglior mercato.

326. Il sovero si stima in commercio quando è molto elastico, scevro di parti legnose, poco poroso, e di color di cannella. Serve a fare turaccioli, e vi sono degli uomini che si occupano esclusivamente di questo lavoro fabbricandoli con

apposito coltello che frequentemente si spalma di grasso.

Aggiunta. — Ad altri usi è pure destinato il sogero e forse dal calzolajo non è che di rado in oggi adoperato dopo che si introdussero le soprascarpe di gomma elastica e di guta-perca per guarentire i piedi dal freddo e dal soverchio umido nella vernale stagione. — *Tonini.*

C. DELLE FOGLIE, DELLE ERBE, DELLE RADICI E DELLE SEMENTI.

327. Moltissime di queste parti vegetabili servono al profumiere ed allo speziale, ma tali applicazioni non entrano nel piano di questo Manuale; per cui, riducendoci unicamente agli usi propriamente tecnici, non ci resta che rammentare le seguenti:

328. La saponaria, radice che ci viene dall'Egitto, probabilmente da una specie di begonia.

Facendola bollire, dopo che fu lasciata per ventiquattr'ore nell'acqua, si ottiene una specie di saponata, che si adopera per lavare le pecore prima di tosarle, e tutte quelle stoffe di colore pressochè falso, che fossero per soffrire per l'azione del sapone.

329. L'equiseto d'inverno (*equisetum hyemale*), pianta crittogama dell'ordine delle felci. I suoi fusti ruvidi vengono dai tornitori e dai falegnami usati per pulire il legno, lo stagno e le corna.

330. Il luppolo (*humulus lupulus*), pianta

dioica il cui fiore femmineo molto somigliante allo strobilo del pino, serve per la fabbricazione della birra, a cui l'aromatico polline che riveste il seme, comunica un piacevole sapore amarognolo, e la proprietà di mantenersi buona per un tempo più lungo.

331. Il cardo de' lanajuoli (*dipsacus fullonum*) pianta della quarta classe a cagione de' quattro stami, dell'ordine primo, monoginia, della prima famiglia con fiori monopetali, monospermi, inferi. Il ricettacolo comune, pagliaceo, conico, serve a sgarzare i panni nell'atto della cimatura.

332. La pulicaria (*plantago psyllium*), pianta pure della quarta classe, ordine primo, famiglia seconda.

I piccoli suoi granelli, di color bruno nericcio, contengono gran copia di una mucilagine che facilmente si scioglie nell'acqua, e che viene con molto vantaggio adoperata nelle manifatture di seta, e talvolta nella fabbricazione de' cappelli.

333. L'agarico (*boletus fomentarius*), pianta crittogama dell' ordine de' funghi, che cresce sopra molti alberi, da cui si ottiene l'esca per uso domestico ripetutamente battendolo con magli, e sottomettendolo ad una moderata ebullizione nella lisciva di ceneri, a cui da alcuni si aggiunge dell'orina. L'esca si fa migliore col macerarla in una soluzione di nitro, o di acetato di piombo.

334. I rimasugli di questa fabbricazione si

riducono in pasta coll' ebullizione e colla follatura, e dopo essere stata asciugata si fa passare sotto un cilindro provveduto di coltelli onde ridurla in polvere, la quale poi, umettata con acqua pura, si mette in una tina simile a quella che serve a fare i fogli di carta; colle forme della medesima sorta si preparano fogli, non altrimenti di quanto si opera colla materia del cartamo.

Aggiunta. — Nel *Polytechinisches Centralblatt* del 1849 N.° 19 a p. 1153, si accenna da Stein, sotto il nome di *Wongsky*, ad una materia colorante gialla che fu importata nel precedente anno ad Amburgo e che vuolsi sia contenuta nelle capsule d'una pianta della famiglia delle genzianee originaria della Batavia. — *Tonini.*

II. *Prodotti della vegetazione.*

A. DEGLI OLI.

335. I semi di molte piante ed il frutto dell'ulivo somministrano colla pressione un liquore infiammabile, a cui si è dato il nome generale di olio, sebbene il liquore, ottenuto da tutte queste piante, non abbia le medesime proprietà.

336. Si distinguono col nome caratteristico di oli grassi, quelli cavati colla pressione, e col nome di oli essenziali gli altri che da diverse piante si estraggono colla distillazione.

337. Gli oli grassi per la maggior parte convengono fra loro per le seguenti proprietà:

1.° Essi sono quasi generalmente di un peso specifico molto inferiore a quello dell'acqua: una tal ragione, unita alla poca affinità che essi hanno per l'acqua, mette un ostacolo quasi insormontabile alla loro mescolanza.

338. 2.° Non cominciano a bollire che ad una temperatura di 260.° R.; elevandosi ancora più la temperatura s'infiammano, ragione per cui negli usi comuni non si arriva a lentamente abbruciarli per l'illuminazione, se non presentandoli alla combustione ridotti in piccolissime porzioni col mezzo dei lucignoli.

339. 3.° Esposti al contatto dell'aria, o riscaldati per qualche tempo, il sapore mite ed oleaginoso loro proprio si converte in aspro; prendono un odore dispiacevole, ed allora si dicono rancidi. Quest'è l'effetto dell'acido carbonico che si è formato per la decomposizione delle parti mucilaginose in esse contenute, e per la presenza dell'ossigeno dell'ambiente che si è combinato col carbonio, che ne costituisce uno de'principali elementi: onde gli alcali caustici sono i mezzi più efficaci per correggere quella rancidezza.

340. 4.° Ad una temperatura di 3° a 4° R., essi si condensano in una massa simile al butirro, ma non si cristallizzano mai.

341. 5.° Alcuni fra questi oli, cioè quello di lino e di noce, si asciugano perfettamente all'aria dopo essere stati bolliti con un ossido di piombo.

In questo caso essi chiamansi oli essiccativi, e formano la base delle vernici ad olio.
Tale proprietà manca a tutti gli altri.

342. I semi, dai quali si vuole estrarre l'olio, si rompono, pestandoli in un molino con pestelli, sino a che sieno ridotti in pasta; alcuni li frangono con una mola che verticalmente si aggira in una vasca di pietra mediante un albero orizzontale; questo, attaccato con una estremità ad un'asta verticale, passa per il centro della mola, ed all'altra si applica la forza di un uomo, o di un cavallo perchè giri la mola, la quale, nei mulini bene condotti, è messa e mantenuta in azione da una corrente d'acqua o dal vapore.

343. La massa schiacciata si mette in sacchi di carta, che si coprono di tela, ed il tutto si sottomette al torchio. Il sacco riposto nella scodella, nella quale con tutta precisione s'introduce l'anima, o semplicemente fra due lastre di metallo, viene da principio compressa moderatamente, ed a poco a poco con maggior forza, finchè somministri l'olio. La pressione si opera qualche volta colla vite, ma più comunemente col mezzo di due cunei, i quali, cacciati in senso vicendevolmente opposto nell'apertura dell'asta verticale, comprimono la coperta del torchio, e quindi l'anima della scodella che contiene la semente.

344. Quando la pasta cessa di somministrare

l'olio, la si fa scaldare con alquanto di acqua e si continua a comprimerla fintanto ch' essa sia perfettamente spossata.

345. Il primo olio, che scola dallo scolatojo, praticato nel fondo del torchio, prende il nome di olio vergine; altro, che si ottiene dalla pasta scaldata, è di qualità molto inferiore, e dicesi olio ordinario.

Importa di adoperare possibilmente delle piastre di metallo, a preferenza del legno e della pietra, stantechè l'olio, che s' introduce in queste parti del torchio nel corso della manipolazione, facendosi rancido col tempo, facilmente deteriora quello che si ottiene in seguito.

346. Le applicazioni degli oli sono molto numerose nelle arti. Essi, oltre alla medicina, servono per cibo, per illuminare le nostre abitazioni, per la fabbricazione del sapone, delle vernici, dell'inchiostro da stampa, per la pittura, per diminuire gli attriti nelle macchine e per penetrare i corpi che vogliونsi rendere più maneggevoli.

347. La pasta, privata dell'olio che conteneva, serve di alimento agli animali domestici, ma non già alla polleria, la quale acquista un sapore disaggradevole, che si fa insopportabile, quando si cibano in copia di quella sostanza che dicesi marra del lino, panello o foccacera (*).

(*) Il panello dei semi di ricino è assai pregiudicevole ai majali. *Tonini.*

348. Per quanta diligenza si metta nella fabbricazione d'un olio, non si arriva giammai ad evitare intieramente la successiva formazione di un deposito composto di parti mucilaginose, che ne accelerano la rancidezza, quando non si procura di liberarli. Alcuni a tal effetto fanno uso dell' acido solforico molto allungato agitando l' olio con quest' acido, con qualche terra assorbente, o colla potassa. Il metodo, che finora si è trovato più acconcio per purificarlo, consiste nell' obbligare tutta la massa dell' olio a passare attraverso al carbone grossolanamente pesto.

349. Nel fondo di un vaso conico si trova disposto verticalmente un tubo di 30 piedi d' altezza, che sbocca nell' interno di un vaso cilindrico alto tre piedi, sopra 20 in 25 pollici di diametro, empito di carbone pesto, e di sabbia quarzosa ben purgata. Il fondo del vaso è forato da numerosi buchi, ed internamente coperto di tela di crini, per la quale forzatamente trapana l' olio purificato. La violentissima pressione, che soffre l' olio nel calare da un tubo di tanta altezza sopra un piano di quella estensione, lo obbliga a passare per il carbone ed a deporvi tutte le immondezze che lo lordavano.

350. Molte sono le piante che somministrano olio, e fra queste la più conosciuta per l'eccellenza e per la copia del prodotto, si è l'ulivo

pianta della diandria monoginia del sistema di Linneo e che dai botanici è chiamata *Olea Europae.*

Diverse sorte di noci nostrali ed americane, i nocciuoli, il mandorlo, il seme del papavero, del giuggiolo (*zyzyphus vulgaris*), del ravizzone, della rapa, della senape, del ramolaccio, del girasole, e della canapa, sono quelli che più si usano nei paesi settentrionali ove il clima non è favorevole alla coltura dell' ulivo; il seme del lino ci somministra una specie di olio che, per la sua proprietà di asciugarsi all'aria, viene, come dicemmo, usato per la fabbricazione delle vernici, ed è in tale stato adoperato dai pittori per fare, unito all' argilla o meglio ancora al gesso (solfato di calce), quella specie di cemento di cui si servono i vetrai per assodare le lastre di vetro, ed i chimici, sotto nome di lutto-grasso, per impedire il passaggio alle sostanze gasiformi nei punti di riunione dei loro recipienti. Viene pure adoperato per rendere impermeabili le commessure delle pietre nelle grandi vasche, e ne' bacini destinati a contenere delle copiose masse d'acqua.

351. Alcune piante come il cacao, l' albero del sevo (*il scheh*), e la mirica cerifera, si sottomettono alla ebullizione nell' acqua, per estrarre l'olio che sopranuo tamediante cucchiai; e ciò quando il tutto è raffreddato.

352. Per non dilungarci di troppo, e per non

sorpassare i limiti che ci siamo prefissi, non parleremo delle piante, che certo non sono in piccol numero, dalle quali si estrae l'olio, che serve unicamente nelle farmacie, e di quelle che ne somministrano in così piccola quantità da non interessare le arti.

353. Sarebbe stato questo il luogo di parlare dell'applicazione dell'olio per l' illuminazione a gas, ma dovendo questa formare la materia di un trattato relativo all' uso del carbon fossile, che ancora in oggi più comunemente si adopera per questo oggetto, noi ci limiteremo al presente ad osservare: che siamo giunti, seguendo le esperienze finora fatte da' valenti chimici, ai seguenti risultati :

1.° Che possono servire a tal uopo tutte le sorte d'olio, o di grasso animale, sebbene non tutte somministrino precisamente la medesima quantità di gas ;

2.° Che la quantità di gas illuminante, ricavato da questi materiali, eccede di molto quella che si consegue dal carbon fossile;

3.° In fine che, per ottenere il gas illuminante, si può far cadere a goccia a goccia l' olio sopra una superficie metallica infuocata, ed il gas, che si ottiene colla decomposizione dell'olio, si trasporta nei vasi purificatori, dei quali parleremo a suo tempo.

354. Sembra superfluo di ricordare in questa occasione, che la chimica composizione delle

piante, costituite in gran parte di carbonio e d'idrogene, rende tutte le loro parti atte a produrre questo gas separandolo dal carbonio col mezzo della distillazione; le parti legnose, sottoposte alla distillazione, come pure le resinose liquefatte, fatte cadere a goccia a goccia, come gli oli, sopra una lastra rovente di metallo, rendono il medesimo servizio.

Aggiunta I.ª — La rancidezza, che acquistano gli oli quando vengono esposti all'aria atmosferica, è repetibile dal contenersi in essi, come in sospensione, del tessuto cellulare, dell'albumina vegetabile o della mucilagine, la cui presenza opera non altrimenti come il fermento sopra i liquori zuccherini; sicchè gli acidi grassi si separano, i quali possono essere tolti con una debole lisciva alcalina e dietro reiterate lavature d'acqua bollente. — Gli oli, estratti col mezzo della pressione coadiuvata dal calore a 50°, o 55°, si accennano alquanto alterati, dotati d'un sapore acre, e si irrancidiscono più presto di quello che interviene negli oli avuti per la pressione a freddo.

Nella purificazione degli oli, per mezzo dell'acido solforico, questi si separano in tre strati. Il superiore è formato da olio depurato che si filtra attraverso al cotone od altro; il secondo strato è costituito da olio impuro, spesso ed alquanto bruno, che si conserva a parte per avere col tempo una certa quantità di olio puro;

il terzo, infine, risulta d'acqua con acido solforico e colle materie straniere che vennero decomposte. — Quest' acqua serve alla fabbricazione delle coperose e al pulimento dei metalli.

Si assegnano a caratteri di diligentata purificazione degli oli grassi l'abbruciare essi senza annerire, nè carbonizzare lo stoppino, nè formare il così detto fungo. Debbono essere limpidi, incolori, alquanto vischiosi. La durata, la qualità della luce, che forniscono nel decorso della loro combustione e lo splendore che somministrano, servono a buon criterio per determinarne il reciproco valore.

Giusta il processo adoperato, per conseguire dal pericarpio del frutto dell'ulivo, si hanno due specie di olio. La prima specie — *olio d'oliva vergine.* — Si consegue schiacciando i frutti appena raccolti. Quest' olio è dolce, verdastro, e di un aroma assai gradevole. La seconda qualità si ottiene trattando la polpa residuata della prima spremitura con acqua bollente e sottomettendola ad una seconda pressione. D' ordinario questa seconda sorta di olio viene adoperata pei bisogni delle arti, mentre l'altra è riserbata per uso domestico e quale medicamento.

Si traggono oli di inferiore qualità sia col procedere ad una terza pressione, sia adoperando dei frutti meno belli, sia infine coll' abbandonare, per alcun tempo, in vaste cisterne

l'acqua che ha servito per avere l'olio di seconda qualità. Un' altra specie d' olio si ottiene pure dalla focaccia residuata dalle preparazioni delle varie specie di oli; ma tutte queste qualità scadenti non si adoperano che nella preparazione dei saponi.

Aggiunta II.ª — Le arti approfittano da alcun tempo di una materia grassa oleosa tratta dai buoi, dalle vacche e dai montoni e che corre sotto il nome di *olio di piede di bue.* Questo si consegue col far bollire le interiora animali coll' acqua fino a che siano perfettamente cotte. Si levano il grasso e l'olio sopranuotanti all' acqua e si gettano in altro vaso che contiene acqua bollente, dove si lasciano per 24 ore, onde le materie straniere più grosse abbiano campo di separarsi.

Aggiunta III.ª — Alcuni degli oli grassi perdono mano mano lo stato loro liquido e finiscono col rendersi densi di tale maniera da non macchiare altrimenti la carta; e formano allora una sorta di membrana trasparente, giallastra, elastica, difficilmente solubile nell'alcool bollente. Questi oli sono detti *oli essiccativi* e tali sono l'olio di lino, di noce, di canape, di garofano, di ricino, di croton, di belladonna, di abete, di pino, di uva, di tabacco, di girasole, di pesce, ecc.

Gli oli non essiccativi col riposo si decolorano e si rendono meno combustibili.

Rileva avvertire come l'assorbimento dell'ossigeno dell' aria atmosferica avvenga, per parte dégli oli, assai lentamente sulle prime, indi con assai più di rapidità e per tutta la massa; sicchè occorre tale produzione di calorico da determinarne la accensione anche spontanea.

L'ingordigia di meno delicato procedere ha generata una specie di frode sofisticando l'olio d'uliva puro coll'olio di papavero e di faggio; ma al contatto dell'acido iponitrico l'olio d'oliva si solidifica a capo di 73 minuti, mentre gli altri oli rimangono liquidi; per cui con tale mezzo è dato svelare la adulterazione. Anche l'acido solforico può venire utilmente adoperato per iscoprire la frode. — *Tonini.*

B. DEGLI OLJ ESSENZIALI O VOLATILI

355. Gli oli essenziali o volatili non hanno di comune cogli oli grassi, che l'infiammabilità, proprietà per la quale essi di gran lunga superano gli altri. Il peso specifico non è in tutti inferiore a quello dell' acqua; manca ad essi intieramente il carattere dell'untuosità; anzi sono piuttosto di un sapore acre, e quasi caustico.

356. Essi si estraggono da tutte le piante aromatiche, ma non indistintamente da tutte le loro parti; alcune piante li contengono nella radice, altre nel tronco, altre nelle foglie, nei fiori, e nei frutti.

357. Per ricavare gli oli volatili dalle piante, queste vengono messe in un lambicco con tanta acqua quanta basta per bagnarne la massa, e se ne fa la distillazione. I vapori, che vanno a condensarsi nel pallone, vi portano tutto quell'olio che hanno potuto disciogliere, e, dovendone abbandonare una porzione col raffreddamento, questa si ritrova galleggiante sull' acqua condensata nel pallone suddetto.

358. Sebbene in tal modo si sia pervenuto a mettere una porzione d' olio in istato d'essere raccolto, ne rimane tuttavia altra non insignificante nell'acqua condensata, che si manifesta all' odore aromatico: per cui, dopo di avere separato l'olio che soprnuota, il rimanente prende il nome di acqua aromatizzata. Quest' acqua serve poi per una seconda distillazione, ed in tal modo si risparmia nuova perdita d'olio, e l'acqua se ne fa più carica.

359. Da questo modo di fabbricazione si hanno da eccettuare gli oli di trementina, di cui parleremo in altro luogo, e quello di bergamotto, il quale non si ottiene comunemente colla distillazione, ma colla distruzione meccanica delle cellule della parte esterna del pericarpio di una specie di cedro: *Citrus aurantiacum bergamium*, nel quale si trova contenuto. Quando si comprime questa scorza, che dapprima si ebbe cura di ben purgare di tutta la polpa bianca, si rompono con violenza le cellule e l'olio spruzza

fuori, il quale viene raccolto sopra alcune lastre di vetro.

360. Il profumiere, oltre alle acque aromatizzate, fa pure un uso molto frequente degli oli volatili per dare fragranza alle polveri, alle pomate e ad altri oggetti di lusso; il liquorista se ne serve per comunicare sul momento l'odore desiderato ad un mescuglio di spirito di vino, e di siroppo fatto con molto zucchero sciolto nell'acqua, ed in tal modo forma un rosolio senz' altra distillazione.

361. La sofisticazione degli oli volatili con un olio fisso si manifesta facilmente facendone cadere una goccia sulla carta bianca. Gli oli essenziali si volatilizzano da sè in conseguenza anche dell'aumento di superficie che acquistano, e la macchia svanisce in poco tempo; mentre la fissazione degli altri oli si manifesta per la durata della macchia grassa.

Aggiunta. — Gli oli essenziali o volatili variano tra loro di colore e di odore. Alcuni di essi sono gialli, altri rossastri, altri verdi, altri *bleu* ec. il che è dovuto ai corpi che accidentalmente si trovano seco loro commisti. Col carbone o colla sola distillazione è dato decolorarli.

Sebbene siano detti volatili, tuttavolta essi non bollono che a 92.° e 128.° R. e distillano senza subire alterazione di sorta. Sono sommamente infiammabili. L'aria li altera mano mano, di maniera che si fanno oscuri, perdono il loro

odore, si inspessiscono e terminano col tramutarsi in una sostanza solida resiniforme. Di questa materia si trae partito nelle arti per dipingere sopra i vetri e sopra la porcellana. È mestieri, per conservare gli oli essenziali, di tenerli in vasi piccoli pieni, bene turati e guarentiti dalla luce.

Gli oli essenziali vengono adoperati per levare le macchie di grasso, di resine, di cera, ec. che si sono formate sopra le stoffe di seta. Un miscuglio di olio essenziale di trementina e di cedro detto *essenza depurativa degli abiti* corre in commercio per l'avvertito scopo. — Gli oli essenziali non sono altrimenti saponificabili — *Tonini*.

Della Canfora, delle Resine, delle Gommo-resine, e delle Gomme.

A. DELLA CANFORA

362. Sebbene le applicazioni di quella particolare sostanza, conosciuta col nome di canfora, sieno molto ristrette nelle arti e quasi unicamente farmaceutiche, pure, dando luogo la sua raffinazione ad un'occupazione tecnica estesa, non sarà del tutto fuori di proposito di farne menzione.

363. La canfora è il prodotto di due specie d'alberi che sono indigeni l'uno della China e del Giappone, l'altro dell'Isola di Sumatra.

364. Il primo è una specie di lauro (*laurus canfora*), il quale somministra quella qualità di

canfora conosciuta in que' paesi sotto il nome di canfora artificiale (*). Essa si ricava da tutte le parti dell'albero: parti che si riducono in piccoli minuzzoli per farli bollire nell'acqua in un lambicco di ferro, sormontato da un cappello di majolica riempiuto di paglia. In tale apparecchio la canfora si sublima, e si depone entro quella paglia, dalla quale viene levata e trasportata in Europa sotto il nome di canfora grezza.

Gli Olandesi, che la portano in gran quantità, hanno formato dei vasti stabilimenti per raffinarla.

365. La prima operazione, alla quale viene sottomessa si è di separarla dalla paglia in un mulino. Quindi la s'introduce unitamente ad una porzione di calce, spenta all'aria, in piccoli matracci di vetro, disposti ognuno in un separato crogiuolo di ferro, pieno di sabbia. Ogni crogiuolo è collocato nel proprio fornelletto, a cui si applica il fuoco. Sopra ognuno de' lambicchi si mette una cappa conica di ferro, che, senza toccare la base del lambicco, forma tetto al fornello.

366. Nel primo momento si sprigiona un li-

(*) Per *canfora artificiale* s'intende a rigor di termine quel prodotto cristallino che si consegue facendo gorgogliare per entro della trementina il gas acido cloro-idrico. Anche il liquido sopranuotante alla massa cristallina s'accenna dell'eguale composizione della parte solida, sicchè i chimici moderni nel loro scientifico linguaggio chiamano e l'uno e l'altro *cloroidrato di terebentene*, solido il primo, liquido il secondo. — *Tonini.*

quido che scola dalle pareti della cappa: quando non se ne svolge più, si ottura leggermente il collo del lambicco con un tappo di bambagia, onde la canfora, che si liquefa nell' interno del vaso, comincia a sublimarsi, va ad attaccarsi alla parte superiore e vi forma quella massa bianca cristallina, compatta, che in commercio passa sotto il nome di canfora raffinata. Per procurare la necessaria circolazione dell'aria atmosferica nell' interno del lambicco, la massa deve di tempo in tempo traforarsi con un ago di ferro. Terminata l'operazione si rompono i lambicchi, e se ne cava la massa che trovasi di due libbre all'incirca, di forma convessa da una parte e traforata da un' apertura nel centro.

Aggiunta. — Si hanno due specie di canfora. La prima si ritrae dal Giappone dal legno del *Laurus camphora*; l'altra si consegue alle isole di Borneo dal *Dryobalanops camphora*, pianta che dà una canfora concreta ed una liquida. Quest'ultima ha un' odore che si accosta a quello dell' essenza di trementina.

La canfora viene utilizzata quale insettifugo, come rimedio in medicina e nell'arte pirotecnica per la preparazione di que' fuochi d'artificio che debbono bruciare specialmente nel seno e sulla superficie dell' acqua; sicchè que' razzi, che si veggono sparire e ricomparire fuori d'acqua sono l'effetto della canfora mescolata ai pulviscoli che formano il fuoco d'artificio. Entra pure in alcune vernici. — *Tonini.*

B. DELLE RESINE E DELLE GOMMO-RESINE

367. I chimici intendono sotto il nome di resine certe sostanze prodotte dalla disseccazione de' sughi che scolano da alcune piante dopo che la corteccia è stata incisa, e le distinguono dalle gomme particolarmente per essere le resine compiutamente solubili nello spirito di vino, ed insolubili nell'acqua, la quale per lo contrario le precipita dalla loro soluzione nello spirito di vino.

368. La solubilità nello spirito di vino e la proprietà di nuovamente concretarsi, coll'evaporazione di quel menstruo, rendono le resine atte alla formazione delle vernici a spirito di vino.

A tal uso servono particolarmente:

369. *Il mastice* si ricava dalla *pistacia lentiscus*, abbondante nell'isola di Scio, ed in alcune altre isole dell' Arcipelago. Gli alberi di questa sorta, che crescono non rari fra noi, non somministrano alcuna resina.

370. *La sandracca* è prodotta dalla *thuya articulata*, che cresce in Barberia.

371. *Il sangue di drago*, dalla *dracaena drago*, albero delle Indie orientali. Il suo color rosso lo rende atto alla fabbricazione di certe vernici che debbono imitare il color dell'ottone, su cui si usa applicarlo per preservarlo dal verderame.

372. *L'élemi* dall'*amyris elemifera* e *l'anime*

dal *hymenoea curbaril*, portano comunemente il nome di gomme.

373. *La copale*, di origine non ancora ben conosciuta, proviene forse dal *rhus copallinum*, ed è una delle resine molto stimate per la fabbricazione delle vernici. Per discioglierla nello spirito di vino, bisogna farla dapprima torrefare in una padella di ferro, nell'istesso modo che si pratica per il caffè, e, avendola grossolanamente frantumata, si mette, a bagno d'arena unitamente allo spirito, in un vaso di cristallo.

374. Sono pure da preferirsi i vasi di cristallo a tutti gli altri per fare la vernice di copale così detta a olio. La resina pesta, unitamente a grossi frantumi di vetro, si colloca in un bagno d'arena, e per l'azione del calore non tarda a liquefarsi. Allora vi si unisce una piccola quantità d'olio di lino cotto, che dapprima si ha avuto cura di far separatamente riscaldare.

375. La bianchezza della vernice dipende dalla chiarezza del materiale impiegato e dall'uso di un olio di lino imbiancato al sole.

376. *Il succino* potrebbesi ritenerlo ben altra cosa che resina, dopo i cambiamenti che in esso si sono operati dall'influenza di cause non ancora sufficientemente conosciute. Siccome poi non esiste più verun dubbio circa la sua origine vegetabile e propriamente resinosa; così ci crediamo tanto più autorizzati a dargli luogo fra le resine, in quanto che l'applicazione di questo materiale,

nella fabbricazione delle vernici, è del tutto identica a quella della copale. Si consegue una delle più stimate vernici nel modo ora accennato, combinandolo all'olio di lino e a quello di trementina.

377. *La terebintina* o *trementina*, di cui si conoscono tre specie in commercio:

1.° Quella di Cipro, che procede dalla *pistacia terebintus*, la quale è comune nelle isole dell'Arcipelago;

2.° Quella dell'Alsazia, proveniente della peccia (*pinus picea*);

3.° Quella di Venezia che si ricava dal larice.

Il pino selvatico (*pinus silvestris*) e l'abete (*pinus abies*) somministrano ancor'essi della trementina, ma di qualità inferiore, che porta il nome di trementina comune.

378. La trementina di tutte le specie accennate (quella di Cipro non si vede quasi più in commercio) si sottopone alla distillazione e se ne ottiene un olio volatile, chiamato *acqua di ragia*. Il residuo, che rimane nella storta, è la così detta *colofonia*.

379. Sui punti, ne' quali sono stati incisi questi alberi, si forma d'inverno una crosta resinosa, che in primavera si raccoglie per discioglierla in una caldaja di rame murata in un fornello di forma parallelopipeda. Nel fondo della caldaja si trova un'apertura corrispondente ad un rigagnolo, per cui esce dal forno

la ragia che si liquefà. Questa massa biancastra, giallastra o rossiccia, prende il nome di pece grassa.

380. Dicesi pece secca, quando la pece grassa, assoggettata a nuova fusione unitamente all'acqua, si è fatta passare, forzatamente col torchio, attraverso ad un sacco di tela.

In alcune fabbriche vi si aggiunge dell'aceto per renderla ancora più secca e fragile.

381. Il catrame, massa resinosa, combinata ad una porzione di gomma, si consegue dalla resina che si raccoglie d'autunno sopra gli alberi, sui quali in primavera si sono fatte delle incisioni, come pure dal legno dei medesimi coniferi, preso in vicinanza della radice, e dai ceppi che, per una malattia propria di quel genere di piante, contengono in alcune parti dei notabili depositi di resina.

382. Un fornello a forma d'imbuto, nel cui fondo trovasi un canaletto che dà sfogo alle materie prodotte nell'interno, viene riempiuto di que' ceppi ed altre sostanze indicate, gettandole per la parte superiore fatta a forma svasata. Un altro fornello lo circonda alla distanza di due piedi ed è destinato a ricevere il combustibile a cui si dà fuoco dopo che la parte superiore è stata chiusa con pietra, non lasciando aperti che gli spiragli necessari, per la condotta del fuoco.

383. Il fornello interno, il quale non deve

considerarsi che come una vasta storta, di mano in mano che si riscalda, distilla alcune sostanze che vanno per mezzo del canaletto a portarsi in un recipiente disposto al di sotto.

Queste sostanze sono:

1.° Una resina assai pura, liquida;

2.° Un'acqua carica di acido pirolegnoso (aceto di legno);

3.° Il catrame in istato fluido e di colore nero.

384. Il legno contenuto in quel fornello si trasforma in carbone.

Quella parte, che è rimasta dalle altre materie, unitamente ai rimasugli delle distillazioni accennate e ai pezzi resinosi di legno, serve alla fabbricazione del nero fumo.

385. Tutte queste materie si raccolgono in apposito fornello, il cui cammino, molto allungato e quasi orizzontalmente disposto, termina in un camerino fatto di tavole, coperto di un tetto conico di tela.

Dopo che si è dato fuoco alle materie contenute nel forno, la difficoltà, che l'aria incontra nella sua circolazione a passare per la tela che ricopre il camerino, fa sì che la combustione non si mantenga che stentatamente e sia accompagnata da denso fumo; onde è che si depongono sulla tela e nell'interno del camerino le parti mal abbruciate sotto forma di nero fumo che di tempo in tempo si raccoglie.

386. In tale stato questa fuliggine porta il

nome di nero fumo comune; ma la quantità di parti oleose, non intieramente carbonizzate che contiene, gli comunicano tanta leggerezza, che a grande stento si arriva a combinarlo all'acqua; onde, per ridurre in parte quell'olio allo stato perfetto di carbone ed in parte volatilizzarlo, si mette quel nero ben compresso in un crogiuolo, e lo si fa nuovamente arroventare. Dopo tale operazione il materiale porta in commercio il nome di nero fumo.

387. Dietro quanto venne detto, parlando delle vernici, non sarà forse fuori di proposito il dire qualche parola sulla fabbricazione delle tele incerate, che non si preparano più colla cera come altre volte si usava.

388. Le operazioni che costituiscono questa fabbricazione sono le seguenti:

1.° Si fa passare la tela sotto il cilindro di un pesantissimo mangano.

2.° La si distende sopra lunghi telai, e si procura, stropicciandola colla pietra pomice, di dare alla sua superficie tutta la possibile uguaglianza;

3.° Si spalma di un pastello di farina, che si distende con apposita paletta;

4.° Si ricopre quel fondo di un colore qualunque macinato con vernice ad olio di lino;

5.° Gli si dà un'ultima mano di lucido fino.

389. Alle tele fine si forma il fondo di bolo d'Armenia invece del pastello. Questo si liscia colla pietra pomice e si ricopre di vernice a

olio con biacca, prima di applicarvi il colore che deve fare il fondo.

390. Su questo fondo si tracciano i disegni occorrenti col pennello, coi trafori, ovvero con istampi simili a quelli che servono per la stampa delle tele di cotone.

C. DELLE GOMME

391. Le gomme si distinguono dalle resine per la proprietà di disciogliersi nell'acqua, ma non già nello spirito di vino.

Le arti non impiegano che la gomma arabica e la gomma dragante.

392. La prima proviene dalla *mimosa nilotica* (*), che forma dei boschi su vari punti dell'Arabia e dell'Affrica. La gomma gedda e quella del Senegal sono nomi adottati in commercio, ma che non indicano veramente specie ben distinte; essi propriamente danno piuttosto a conoscere se la gomma è stata portata col commercio di Smirne dall'Arabia, o dalle parti settentrionali dell'Affrica, ove i Mori la raccolgono nel deserto di Sahara, o se provenga dagli stabilimenti de' Francesi, o degl'Inglesi, nel Senegal, e nella Gambia.

393. Le manifatture di tele di cotone e di seterie, le stamperie di stoffe, i tintori, i ripostieri e moltissimi altri ne fanno un immenso

(*) La gomma arabica o gomma di Sanegal si ricava da molte specie di *Acacia* che fan belle quelle cocenti regioni. — *Tonini.*

consumo. Quanto più è bianca, altrettanto è più stimata.

394. La gomma dragante prodotta dall'astragalo (*astragalus gummifer*), che cresce in Asia, in Affrica e nelle parti più calde dell'Europa, come in Candia, è assai più ricca di parti glutinose che non la gomma arabica.

Essa è pure di grandissimo uso nelle manifatture sopra accennate; l'Egitto ne somministra in molta quantità.

Aggiunta — In oggi da tutti i chimici si distinguono tre specie di gomme:

1.° La gomma arabica o *arabina*;
2.° » dei nostri alberi indigeni o *cerasina*;
3.° » dragante, il cui principio essenziale fu detto *bascorina*.

Questa distinzione torna di qualche importanza sotto i rapporti di tecnologia industriale pratica, quando si studiano le relazioni che passano tra le une e le altre. — *Tonini.*

D. DE' BALSAMI

395. I balsami, distinti dalle gomme, dalle gommo-resine e dalle resine per una certa quantità di acido benzoico che contengono, non sono adoperati in altre arti se non dal profumiere per la fragranza che viene loro comunicata appunto dal detto acido ai diversi suoi prodotti.

DELL' AMIDO

396. I semi di quelle gramigne che si comprendono sotto il nome di cereali, le castagne ed i tubercoli radicali della pianta conosciuta sotto il male applicato nome di patate o pomo di terra (*solanum tuberosum*) contengono una sostanza propria, che, sebbene non sia solubile nell'acqua fredda, pure col suo intervento può essere separata. Essa porta il nome di amido (fecola), e forma la vera parte nutritiva della farina.

397. Siccome l'amido si estrae più comunemente dal frumento, così di questa manipolazione descriveremo l'andamento.

Le operazioni che costituiscono questa fabbricazione sono le seguenti:

1.° La lavatura del grano;
2.° La sua macerazione;
3.° L'estrazione della fecola;
4.° Il suo raccolto dalla medesima;

398. Il frumento, ben lavato nell'acqua, si tiene dappoi in questa fino a che i grani possano, senza veruna difficoltà, venire schiacciati fra le dita, locchè di solito succede nello spazio di 5 in 9 giorni, secondo la stagione più o meno calda, e secondo che il seme sia originario di un terreno più o meno umido.

399. Quando si è arrivato a tal segno, si decanta la maggiore quantità dell'acqua, e, avendo posto tutto il restante in sacchi di

tela fitta, si mettono uno dopo l' altro in una vasca con qualche poco d' acqua fresca, e, pestandoli diligentemente coi piedi, si fa uscire quella parte lattiginosa di essa, che porta seco l'amido, non già disciolto, ma sommamente diviso. Ciò fatto si sottopongono i sacchi uno dopo l'altro alla pressione del torchio, perchè ne esca la parte d'acqua carica d'amido, che potrebbe esservi rimasta dentro.

400. In alcune manifatture non si schiaccia il grano macerato, ma si fa passare da una tramoggia fra due cilindri di legno disposti sopra un sacco di tela sospeso in una tina, si discioglie colle mani la pasta in una sufficiente quantità d'acqua contenuta nella medesima tina, ed in fine si mette il sacco sotto un torchio.

401. L'acqua, ottenuta in questa operazione, si fa depositare, si decanta il liquido, e, dopo di aver lavato per più volte il deposito coll' acqua fresca, si mette in sacchi e si sottopone di nuovo ad una pressione di torchio, che va lentamente crescendo; in fine si leva la massa contenuta nei sacchi, si divide in pani tagliandola trasversalmente e si pongono ad asciugare in luogo aereato e meglio ancora in una stufa.

402. Le stufe, che servono a tal effetto, sono camere di cotto, internamente rivestite di legno fornite di scanzie nell' interno e con uno sfogo per l'aria umida nella parte superiore.

Un fornello, disposto sotto quelle camere con

tubi metallici che le attraversano, serve a riscaldare l'atmosfera contenutavi, per accelerare l'evaporazione dell'acqua che esiste ne' pani d'amido.

403. Il principio del riscaldamento dell'atmosfera, col mezzo dell' aria riscaldata, sembra somministrare un metodo vantaggioso, applicabile a tutte le stufe per diseccare, dette seccatoi.

404. Un metodo del tutto simile si adopera per estrarre l'amido dalle patate; queste però, dopo la lavatura, che ha da precedere ogni altra operazione, si raschiano con una grattugia prima di metterle a macerare.

Si sono immaginati alcuni apparecchi per operare il grattugiamento, il quale, dovendosi fare a mano, consuma troppo tempo.

405. L'uno di questi apparecchi consiste in una cassa di forma paralellopipeda con fondo a grosso filo d'ottone disposto a modo di graticola. I fori sono grandi a sufficienza per lasciarvi passare una parte del bulbo, ma non tutto. In questa cassa si mettono le patate, le quali, sfregate sopra una grattugia di lamina di ferro che fa coperchio ad altra cassa, vengono sminuzzate nelle parti che sporgono dalla graticola e passano nella cassa inferiore, dove si raccolgono.

406. Altri poi fanno uso di una tramoggia, nel cui fondo inferiore aperto si trova disposta una grattugia cilindrica di lamina di ferro, che si gira per mezzo di manubrio. Le patate, che

stanno nella tramoggia, vengono dal proprio peso portate sulla grattugia che le tritura.

407. L'amido serve per la fabbricazione della polvere di Cipro, che non consiste se non in amido macinato e ridotto in polvere fina, e bagnato collo spirito di vino; locchè gli comunica la proprietà di spandersi al menomo soffio e di scoppiettare fra le dita.

408. Serve pure al ripostiere ed alla lavandaja; e sembra che per l'avvenire possa esser destinato ad un'applicazione molto estesa, alla fabbricazione dello zucchero; ma per quest'uso però pare preferibile l'amido estratto dalle patate.

Aggiunta. — L'amido o fecola è una sostanza sommamente sparsa nel regno vegetabile. Si hanno in commercio diverse varietà di amido che, per essere adoperate nelle arti e nella economia domestica, stimiamo opportuno di accennarne le principali:

Amido propriamente detto è la fecola che si trae dai grani cereali;

Fecola chiamasi quell'amido che si consegue dal pomo di terra;

Arrow-root è una fecola cavata dalle radici della *Maranta arundinacea* che cresce nelle Antille e nelle Indie;

Sagou è la fecola che deriva dalle palme delle isole Molucche;

Tapioka e *Mussache* sono fecole che si estraggono dalle radici del manioc, albero della Guiana,

e delle Antille. Queste non diversificano tra loro se non pel modo con cui vengono diseccate. La Mussache si essicca pel concorso solo dell'aria libera, e la Tapioka col distenderla sopra lastre di ferro riscaldate.

Fecola di Tolomane. Questa deriva dalla radice della *Canna coccinea* che cresce nelle Antille.

L'amido va più spesso sociato ad altri princìpi, sicchè ne è difficoltata l'estrazione. La Tapioka e la Mussache trovansi congiunte all'acido ciano-idrico; mentre non poche altre fecole sono unite a princìpi velenosi che importa di sceverare prima di destinarle ad uso domestico.

Si introdusse da poco tempo un miglioramento di processo per conseguire l'amido dai cereali; ma alle vedute di una estesa industria non sembra sodisfare compiutamente, sicchè crediamo opportuno di non spendervi alcuna parola. Gioverà però avvertire ad alcune caratteristiche dell'amido, perchè sia dato trarre partito di quelle parti vegetabili che lo contengono. — L'acido nitrico lo tramuta in acido ossalico — L'acido solforico e manganico colla ebullizione lo convertono in acido carbonico e in un'acido del tutto identico a quello che si ricava dalle formiche — *acido formico* — Il jodio lo tinge in *bleu* o in violetto, il che giova a constatarne la presenza.

L'amido si tramuta in una specie di zucchero

— glucose — allorchè sia trattato con acidi deboli, o per mezzo della germogliazione. La proprietà che ha di convertirsi in un zucchero fermentabile, per la protratta reazione dell' acido solforico allungato, ha fornito argomento di un importante ramo industriale, che si coltiva con calore e con reale successo a Pietroburgo.

Questo siroppo acquistò un' importante posto nell' industria e massime nell'arte tintoria, nella preparazione delle carte dipinte, e nella fabbricazione dell' inchiostro.

L' amido dei grani cereali è adoperato per ispessire i mordenti, e spesso viene torrefatto, di maniera che si rende solubile nell' acqua stante il suo cambiamento, per l' azione del calore in *desterina*.

La materia che si trova in commercio col nome di *Leïcome* non è che la fecola torrefatta dei pomi di terra.

Il barone Sylvestre fece una interessante applicazione della desterina nelle belle arti, e può giovare a guisa di verniciatura per le litografie colorate e per trasportare da un foglio sopra altro oggetto i disegni litografici.

La fecola dei pomi di terra serve ad apprettare le tele di lino, di canape e di cotone, e vale a rendere la carta atta a lasciar scorrere sulla sua superficie l' inchiostro da scrivere.

L' amido è consumato in copia dai confettuxieri; e, se per poco si rifletta, questo è il fon-

damento dell'animale nutrizione e della fabbricazione della birra. — *Tonini.*

DELLA FARINA

Arte del Mugnajo.

409. Non sempre coll'acqua si estrae dalle piante la parte nutritiva che vi è contenuta; più comunemente si riducono colla semplice triturazione in polvere fina detta farina, di cui l'uso è tanto esteso in Europa, che sarebbe superfluo di volerci estendere sulle numerose sue applicazioni.

410. Essa somministra l'occupazione ad un gran numero di mestieri, fra i quali i più importanti sono: quello del mugnajo che produce la farina, del fornajo che trasforma la farina in pane, e del maccheronaro che forma le varie paste usate in commercio.

411. Il mugnajo macina le granaglie in un apparecchio, che porta il nome di mulino.

412. Coincide al nostro scopo l'estenderci alquanto sui meccanismi che vengono compresi sotto il nome complessivo di mulini, ma senza oltrepassare i limiti di un'opera elementare di tecnologia, in cui non si tratta della meccanica applicata alle arti.

413. La definizione più adequata di questa classe di meccanismi sarebbe propriamente la seguente:

Dicesi mulino ogni meccanismo, in cui una forza agisce con moto rotatorio, per trasformare un prodotto della natura.

414. Sotto tale denominazione si trovano compresi moltissimi meccanismi destinati a conseguire de' fini diversissimi, come:

a) per triturare e macinare diversi oggetti:
b) per pestarli;
c) per ridurli coi martelloni;
d) per tramutarli con lamine taglienti e con coltellacci;
e) per traforarli;
f) per arruotarli e pulire i corpi metallici;
g) per manganare le stoffe;
h) per separare, o mescolare diverse sostanze.

415. Tutte queste sorte di mulini richieggono una forza motrice per poter agire, e questa non è la medesima per tutti, onde, considerandoli in riguardo alla forza che li mette in azione, si potrebbero disporre come nel seguente quadro.

QUADRO DELLE DIVERSE SPECIE DI MULINI
CONSIDERANDO I LORO MOTORI

- Mossi
  - dagli animali
    - stabili, col
      - timone.
      - piano inclinato soltanto.
      - con ruota verticale mossa da un animale racchiuso nell' interno.
    - mobili
      - sopra carri - mulini di campagna.
      - a braccio, col
        - manubrio
        - pendolo
  - dall' acqua
    - con ruota verticale
      - a cateratta
        - superiore alla ruota.
        - sul livello del raggio orizzontale, o poco più alto.
      - a canale
        - stabili con ruota
          - a cassoni.
          - a pale.
          - sospesa.
        - mobili a barca
          - con una barca.
          - con due barche.
    - con ruota orizzontale
      - della natura delle precedenti
      - retroattiva
  - dal vento
    - di legno da moversi in intiero.
    - di fabbrica, col solo tetto mobile.
  - dai vapori.

416. Nei paesi, nei quali abbondano acque correnti, si stabiliscono i mulini idraulici con grande vantaggio, essendo molto attivi e di poco dispendio la loro manutenzione. Ma per questi ancora non è indifferente l'adoprar l'una piuttosto che l'altra di queste sorte di mulino.

417. Quando ne' grandi fiumi non si teme di impedire la navigazione, si stabiliscono i mulini a barca, de' quali quelli con due battelli, uno cioè che porta il mulino, e l'altro che serve d'appoggio al perno dell'albero, sono sempre più vantaggiosi, per la stabilità della macchina, e per la maggior energia della corrente, la quale, raccolta dalle due prore, forma fra i battelli una specie di canale, in cui l'acqua si porta con maggiore forza sulla ruota senza potersi disperdere sui lati.

418. Nelle correnti di minor importanza si ristringono le acque in canali, coi quali la corrente si regola più precisamente col mezzo di un argine, e vi si applicano delle ruote a canale con due cerchi, che comprendono le pale che formano in tal modo dei cassoni, e, quando è troppo scarsa la corrente, si usano le ruote colle pale libere attaccate alla periferia esterna del cerchio.

419. Nel caso in cui di tempo in tempo rigurgitasse l'acqua della corrente inferiore, o che il livello di quella di un mulino stabile fosse soggetto a frequenti cambiamenti, vi si

applicano delle ruote a pale sì, ma che, assieme col loro asse, possano venire alzate, onde chiamansi ruote sospese.

420. Nei paesi di montagna si mettono a profitto i ruscelli di poca importanza, che, colla loro caduta, acquistano una maggiore quantità di moto. Quanto più elevato è il punto da cui giungono, tanto più grande ne diventa l'effetto facendola cascare per cateratta sui cassoni che circondano la periferia.

421. Non sempre si può avere il comodo di una corrente che cada dall' alto con la richiesta regolarità, e bene spesso fa d'uopo accontentarsi di un ruscello, sebbene più generoso, ma con insufficiente declivio. — In tal caso si è costretti di ricorrere alla costruzione di un argine, il quale, opponendosi per tutta la larghezza del fiumicello allo scolo delle sue acque, le obbliga ad innalzarsi a più alto livello, ed a portarsi verso una determinata parte del letto ove, col mezzo di una chiusa, si fa passare l'occorrente massa in un canale, da cui esse si precipitano sulla ruota ad acqua a cateratta, ovvero a canale come già venne detto. Le acque superflue rifluiscono oltre la elevazione dell' argine.

422. Lo scopo di questo Manuale non ci permette di tanto internarci nella parte dell' architettura idraulica applicata alle arti, per poter sviluppare i principi della costruzione degli argini.

423. Nei paesi di pianura, dove si può contare sopra la stabilità delle correnti d'aria e dove il terreno, privo affatto di declivio, non dà luogo alle suaccennate costruzioni idrauliche, si è dovuto per necessità ricorrere alla forza del vento.

424. I mulini a vento non differiscono molto dagli altri mulini in quanto alla loro interna struttura, ma l'albero orizzontale, o inclinato, che mette in azione le ruote, invece di una ruota idraulica della natura delle precedenti, è sormontato da una croce verticalmente disposta, formata da grandi antenne, o sia pennoni. Ognuna di queste antenne porta un rastrello formato pure di pezzi di legno; e questo si trova ricoperto di tela da vela, di modo che presenta al vento un' ala di forma trapezoide, il cui piano sta alquanto inclinato, e forma, per tutta la sua lunghezza, un angolo molto acuto col piano di rotazione del pennone che la porta. Il vento, che arriva nella direzione dell'asse dell'albero, urta obliquamente le quattro ali, e queste, conforme alle leggi dell'urto obliquo costrette a cedere, prendono un moto di rotazione, che si comunica all'albero.

425. La superficie dell' ala, che ricopre le ali, può allargarsi maggiormente, o restringersi, secondo che lo richiede la maggiore o minore forza del vento.

426. Ma il vento, che spesso cambia di-

rezione, non sempre agirebbe nel medesimo senso sulle ali, se queste non potessero venir dirette ora verso tramontana, ora verso levante, o verso ponente; onde, per opporre sempre al vento le ali e l'albero che dipende nella direzione più convenevole, si sono immaginati due metodi diversi. Col primo di questi metodi tutto il mulino, assieme colla fabbrica di legno che lo contiene, si trova fissato sopra un'asta verticale, sulla quale può girarsi in direzione orizzontale, per mezzo di una specie di timone proporzionato alla massa che si ha da muovere. Nel secondo unicamente la parte superiore, o sia la cupola del mulino, assieme coll' albero maestro e colle ali, si aggira sul resto dell'edifizio che comprende il mulino colle sue molle.

427. L'ultima di queste costruzioni permette di fabbricare di cotto la parte inferiore del mulino, che non si muove mai.

428. Le ali non sempre si ricoprono di tela; talvolta vi suppliscono le stuoje, ed anche delle portelle di legno.

429. Nei mulini a vento orizzontali, l'albero maestro è verticalmente disposto. Nella parte che sporge fuori vi è incastrata una croce orizzontale formata da due pezzi di legno forti ben collegati fra loro; sopra ognuna delle ali della croce esiste un pennone verticalmente situato, a cui si attacca una vela comunemente

triangolare, che si distende nella direzione più acconcia per ricevere il vento. Sembra però che questo metodo non abbia fin' ora trovati molti seguaci, come pure tanti altri progetti di mulini orizzontali.

430. In mancanza di tutti questi soccorsi della natura, siamo tenuti ad impiegare la forza degli animali; fra questi più vantaggiosa di tutte è la costruzione di un mulino ad albero verticalmente disposto, attraversato da un altro legno tagliato in modo da potervi attaccare uno, o più cavalli. Questi, girando continuamente sopra una superficie piana attorno all'albero, l' obbligano a rivolgersi ancor esso.

431. Alcune volte il piano, su cui hanno da camminare gli animali, si dispone inclinato ad angolo di 20°, assieme coll' albero principale. Gli animali sono legati stabilmente ad una colonna situata fuori del piano, e camminando essi, in vece di andare avanti, loro viene incontro il piano, portandosi sempre sulla parte più bassa il punto su cui essi si ritrovano. Tale costruzione fa sì, che l'intensità dell'azione dipenda più dal peso dell' animale adoperato, che dalla sua forza, onde si usano solitamente dei buoi.

432. Lo stesso si opera sopra un albero orizzontale, su cui si dispone verticalmente una ruota cilindrica vuota; la superficie interna della sua periferia si trova fornita di legni trasver-

sali, che formano come una scala; onde un uomo, o qualche animale rinchiuso nell'interno della ruota, avanzando da una traversa all'altra, col proprio peso obbliga la ruota a volgersi, e girare unitamente coll'albero orizzontale che ne forma il centro.

433. Le macchine a vapore servono anch'esse come motori quando si può avere il combustibile in abbondanza tale da compensare, col basso prezzo, il consumo che se ne fa.

434. Nelle macchine a vapore l'espansione de' vapori, alternando colla condensazione de' medesimi vapori in acqua, serve di principio motore applicato ad un bilanciere, ovvero ad un manubrio da cui il movimento viene comunicato al rimanente della macchina.

435. Le macchine a vapore sono propriamente di due specie: a compressione cioè ed a condensazione; le macchine, recentemente inventate, e che agiscono colla forza di trentasei in trentasette atmosfere, possono e devono riferirsi alla prima di queste classi.

436. Le macchine a compressione, dette dagl'Inglesi ad alta pressione, portate da alcuni ad una forza uguale alla pressione di nove volte la nostra atmosfera, agiscono collo sviluppo dei vapori in un recipiente, o caldaja, esposta all'azione di un fuoco gagliardissimo, non permettendo a questi vapori di estendersi, prima che non abbiano acquistata un'elasticità capace

di vincere l' opposizione della resistenza. Questi vapori, altamente compressi, esercitano sopra tutte le parti dell'apparecchio, che li contiene, una forza molto vigorosa di tensione, sicchè si richiede, onde non si spezzi, una caldaja dotata di grande coesione; infatti la più piccola lesione produce una terribile esplosione, capace di abbattere i muri di una casa solidamente fabbricata, e di sovvertirne il contenuto.

437. Sembra del resto, che il grave pericolo dell' esplosione sia dovuto più ancora all' elasticità del metallo di cui è fatta la caldaja, che non a quella de' vapori: poichè quando il metallo, in cui è contenuta l'acqua, nelle macchine di più recente invenzione, del fisico Perkins, è rovente, ancorchè l' espansione de' vapori sia portata alla forza di quasi quattrocentocinquanta libbre di Vienna sopra ogni pollice quadrato; pure, lungi dallo scoppiare con violenza, in contrario si lacera e dà passaggio alla piccola quantità di vapori che vi erano contenuti.

438. Nella maggior parte di queste macchine, ma non già in quelle di Perkins, i vapori prodotti, dopo aver fatto il loro effetto, si disperdono nell' aria, invece di essere ricondotti nuovamente nella caldaja allo stato di liquidità.

439. Le macchine a condensazione operano semplicemente col mezzo della pressione dell' aria atmosferica sopra uno stantuffo che dal-

l'altra parte si ritrova in un vôto possibilmente perfetto. In esse i vapori non acquistano che un'espansione appena eccedente quella dell'aria atmosferica.

440. Le parti essenziali, componenti le macchine a condensazione, sono:

a) L'apparecchio, in cui si sviluppano i vapori, detto caldaja, qualunque ne sia la forma;

b) Il tubo che porta i vapori della caldaja nel regolatore;

c) La tromba, o cilindro a vapore col suo stantuffo;

d) L'apparecchio per condensare i vapori, detto condensatore;

e) L'apparecchio per portare i vapori sul punto, dove essi hanno da agire sullo stantuffo del cilindro, che porta il nome di regolatore.

441. Nella caldaja, disposta sopra un fuoco proporzionato alla massa d'acqua che si adopera, i vapori si sviluppano per effetto del calorico, e vengono dal tubo portati nell'interno del regolatore. Questo apparecchio è munito di alcune valvole, delle quali una è destinata a dar passaggio ai vapori che si trasportano sotto lo stantuffo; la seconda a far passare questi medesimi vapori nel condensatore dopo che hanno prodotto l'effetto bramato; la terza a fare che i vapori, contenuti nel regolatore, possano portarsi al di sopra dello stantuffo; e la quarta a trasportarli al di sopra di questo nel condensatore.

442. Essendo dunque arrivati i vapori dalla caldaja nel regolatore, e aprendosi, verso l'interno della tromba, la prima valvola, essi passano nella tromba. Supponendosi in detta tromba un vuoto al di sopra dello stantuffo, questo deve cedere alla forza espansiva dei vapori suddetti, che s'introducono colla medesima forza, come farebbe una colonna d'aria e quindi deve portarsi nella parte superiore del cilindro.

443. Se si apra nel medesimo momento la seconda valvola e la terza, e se si chiuda la prima, lo stantuffo, in parte per effetto del proprio peso, ed in parte cacciato dai vapori che s'introducono per la terza valvola, si abbassa ed obbliga i vapori, che lo sostenevano, a passare per la seconda valvola nel condensatore, dove si tramutano in acqua.

444. Se vengano chiuse ora le due valvole sovr'indicate, si aprono simultaneamente la prima e la quarta, onde i nuovi vapori, che s'introducono sotto lo stantuffo, lo innalzino nuovamente ed obblighino i vapori, esistenti nella parte superiore, a passare nel condensatore per la quarta valvola. Così, coll'introdursi alternativamente i vapori ora al di sopra ora al di sotto dello stantuffo, questo alternativamente s'innalza e si abbassa, portando seco, nelle ascensioni e negli abbassamenti, l'asta verticale impiantata nel suo centro, e quindi il bilanciere ovvero il manubrio a cui questa si trova attaccata.

445. Il condensatore è un recipiente destinato a ricevere i vapori che hanno fatto il loro effetto, ed a convertirli in acqua.

446. La condensazione si opera per mezzo di un getto d' acqua possibilmente fredda, che s' introduce con violenza nell' interno del condensatore, mediante un'energica tromba, o dietro la pressione cagionata dalla caduta colla quale arriva quell' acqua.

447. A queste parti essenziali, che non possono assolutamente mancare in una macchina a condensazione, sebbene sieno diversamente modificate e combinate fra loro, si trovano ancora unite altre parti accessorie che servono a liberare il meccanismo dalle acque divenute superflue; come pure ad alimentare la caldaja di nuova acqua per riparare a quella che si perde coll' evaporazione.

448. Così il condensatore, che con un getto d'acqua liquefa i vapori provenienti dalla tromba, per formare il vuoto, tanto importante per l' andamento della macchina, verrebbe ben presto ingombrato da quella introdotta, se un apposita tromba, detta tromba dell'acqua calda, attivata dal medesimo meccanismo, non levasse di continuo quella injettata; mentre che un'altra tromba, detta alimentatrice, spinge energicamente nella caldaja una porzione di questa, riscaldata pel momentaneo soggiorno che fece nel condensatore.

449. Appartengono pure agli apparecchi accessorj quelli immaginati per prevenire la rottura della caldaja prodotta dall'immensa tensione che acquistano i vapori quando è loro impedita l'espansione. Fra questi, ve ne sono due che più particolarmente meritano di essere riferiti.

450. Questi sono: 1.° Un'apertura fatta appositamente in qualche punto della caldaja che viene chiusa da una valvola esattamente smerigliata e carica di un peso tale da poter venire sollevata per dare sfogo ai vapori, quando la loro tensione oltrepassasse un certo segno.

451. 2.° Un'apertura praticata nella caldaja, che viene chiusa da un turacciolo di una lega metallica di piombo, di stagno e di bismuto combinati in una certa proporzione di modo che quando, per l'impedito sfogo dei vapori, l'acqua resta soverchiamente compressa alla sua superficie, e quindi impedita la dispersione del calorico, innalzandosi la temperatura, il turacciolo metallico viene liquefatto nel momento, in cui la temperatura giunge ad un determinato grado. *

452. Senza di troppo innoltrarci nei calcoli fondamentali delle macchine a vapore, ci con-

(*) L'avvertita lega metallica è detta *lega di D' Archet* e consta di 8 parti di bismuto, 3 di stagno e 5 di piombo e fonde a + 94.° centigrado. — *Tonini.*

tenteremo di indicare alcune poche osservazioni, essenziali per chi può trovarsi nel caso di farne l'applicazione, onde non incorrere nella taccia di soverchia superficialità.

453. Empiricamente si calcola l'effetto di una macchina a vapore, moltiplicando l'area dello stantuffo, ridotto in pollici quadrati colla velocità del suo moto espresso dal prodotto del numero delle battute per minuto, coll'altezza dei corsi. Si moltiplica poi questo prodotto coll'elasticità de'vapori, che, alla pressione comune dell'aria atmosferica, è di libbre 14,6 inglesi e colla pressione di una valvola di sicurezza di 1/4 della pressione di libbre 3,45 = a libbre 18,05, della quale non si può prendere che la metà a cagione degli attriti, ed altre ragioni che scemano l'effetto della macchina.

454. La forza di una determinata macchina a vapore viene comunemente espressa col numero dei cavalli che sono necessarj per vincere una data resistenza; e per siffatto calcolo si prende di solito per misura la forza di un cavallo che lavora per otto ore al giorno, capace di una quantità di moto eguale a 33000 libbre inglesi sollevate all'altezza di un piede in un minuto.

455. Dopo di avere in generale indicati gli apparecchi meccanici, compresi sotto il nome di mulini, ed i motori più comunemente usati, torniamo a parlare del mulino che serve per la riduzione delle granaglie in farina.

456. Le sue parti più importanti sono le seguenti:

1.° Le due mole;
2.° L'asse verticale che porta la mola superiore;
3.° La lanterna di tal asse;
4.° L'arca o sia la cassa che ricopre le mole;
5.° La tramoggia;
6.° Il frullone;
7.° La cassa.

457. Le mole cilindriche di pietra dura, e qualche volta di ferro o d'acciajo, sono disposte l'una sopra l'altra; la superiore si aggira sopra l'inferiore che resta immobile. Alcuni costruttori fanno la superficie della mola inferiore alquanto convessa, e quella della superiore all'incontro concava in un segmento dell'elevazione di otto linee per una pietra di cinque piedi, mentre gli altri non formano che superficie piane. Con questa costruzione delle mole si ottiene il vantaggio di poter dare alle medesime una velocità di molto maggiore, di modo che senza rischio, possono fare fino 200 rivoluzioni al minuto, quando le loro masse non siano troppo grandi.

458. Le superficie delle mole che si corrispondono, sono segnate l'una e l'altra da piccoli solchi che formano dei raggi curvi partendo dal centro per portarsi alla periferia. Fra queste mole il grano viene ridotto in farina per effetto del peso della mola superiore, unitamente

all'attrito che esercita sopra l'inferiore. I solchi, de' quali ora si è parlato, non poco influiscono sull'effetto del mulino stante che dopo di essersi innalzata alquanto la mola superiore, per passare sopra uno de' risalti della mola inferiore, essa ricade, aggiungendo la velocità della caduta al proprio peso che schiaccia il grano. Ambedue le mole sono traforate nel centro, ma il foro della superiore è maggiore di quello che si trova nell'inferiore.

459. Il moto rotatorio della mola superiore si effettua per mezzo di un asse verticale, detto l'asse del mulino, che porta quella mola sostenuta da un ferro incastrato nella pietra, mentre il perno inferiore sta impiantato in una patella portata da un pezzo di legno, detto il *palmento*. Egli è di somma importanza che la mola, sebbene liberamente sospesa, stia in perfetto equilibrio sulla punta dell'asse; onde tal equilibrio viene colla più scrupolosa attenzione regolato coll'aggiunta di piastre di ferro incastrate nella molla, o con masse di gesso che si gettano su quelle parti che si riconoscono di minor peso.

460. Il palmento, pezzo di legno solido, disposto in modo da potersi alzare ed abbassare a piacere, mantiene la mola a quell'elevazione che si giudica convenevole per tenerla ad una data distanza dalla mola inferiore.

Il modo, con cui si trova adattato alle altre parti del mulino, fa sì che abbia un certo tremito, che riesce utilissimo per l'andamento uniforme delle mole e per la produzione di una buona farina.

461. Una lanterna, fissata sull'asse del mulino, con un numero di denti proporzionato a quelli della ruota motrice, determina la velocità del corso delle mole, che dipende in gran parte dal loro diametro e dal loro peso. Una mola di maggior peso fa più effetto di una di peso minore, ma la farina si riscalda maggiormente: e, quando il peso si trova eccessivo, risulta che il grano viene piuttosto schiacciato che macinato e portato ad aggrumarsi. Il medesimo inconveniente risulta pure da una eccessiva velocità nel moto delle mole.

462. Un cerchio di legno, detto l'arca, che ricopre le mole, impedisce la dispersione della farina prodotta, e questa unitamente alla crusca o sia ai minuzzoli della buccia va a precipitarsi per un'apertura laterale in un canale destinato a portarla nella cassa. Una tavola di legno, che con numerosi intagli trasversali si rende suscettibile di ripiegarsi a guisa di cerchio, ne forma il giro.

463. Un alimentatore di legno in forma di piramide rovesciata, detto la tramoggia, somministra costantemente del nuovo grano, il quale, passando per il foro centrale della mola supe-

riore, cade fra le due pietre, e, portato dal moto rotatorio dal centro verso la periferia, giunge ridotto in farina all'apertura laterale dell'arca.

464. Una parte del canale, in cui dall'arca passa la farina assieme colla crusca per gettarsi nella cassa, porta il nome di frullone. Questa parte di canale è costruita di tela da straccio, e viene da apposito apparecchio continuamente scossa, cosicchè la farina, tale quale procede dalla ruota, dovendo passare per questa tela, è obbligata ad attraversare i fori della medesima, mentre la crusca più grossolana, non potendo farsi strada per essi, continua a scorrere nell'interno di questo sacco, fino al punto dove ne esce.

465. Un grande cassone, che racchiude il frullone da tutte le parti non permette alla farina di disperdersi, e questa vi rimane separata dalla crusca.

466. Il complesso di tutte queste parti, che costituiscono il mulino, ha subito diversi cambiamenti tendenti a renderlo più vantaggioso, o aggiungendovene alcune altre, o correggendo la forma di quelle che abbiamo annunciate.

467. Si unì in alcuni mulini un ventilatore destinato a pulire il grano prima di portarlo nella tramoggia.

468. Si combinò un numero di mole, alle quali, colla medesima corrente d'acqua, si

comunicava il moto per mezzo di una sola, o di alcune ruote idrauliche.

469. Si formarono delle mole non solo di pietra ma ancora di diverse altre materie, come di una specie di cemento capace di petrificarsi, ovvero, come si usa in molti luoghi, gettando in una forma ripiena di grossi frantumi di qualche pietra selciosa e porosa, un cemento per collegarli e riunirli in una sola pietra, o finalmente adoperando mole d'acciajo o di ferro.

470. Si fecero de' frulloni con sacchi di tela di varia finezza, per ottenere separate le sorte diverse di farina. Altri al tremito sostituirono un moto del frullone attorno al proprio asse.

471. Alcuni hanno l'uso di bagnare il grano pochi momenti prima di sottometterlo alla macinatura, e, sebbene vi siano di quelli che temono da una tale operazione che il grano rotto s'agglomeri e quindi determini una perdita sulla quantità di farina, ciò non ostante, quando si rifletta al tempo che si richiede prima che la buccia possa imbeversi d'acqua ed alla pochezza di questa che si mette, si riconosce facilmente che un tale metodo contribuisce ad allentare la fibra della buccia, ed a renderla più atta a distaccarsi dalla parte interna senza distruggersi: ed in fatti, comparando la crusca prodotta con un tale metodo, da quella ottenuta coll'altro si riconosce ad occhio, che quella che è stata bagnata, riesce più lunga e meno carica di farina.

472. La farina, non tornando di perfetta qualità colla prima macinatura, bisogna macinarla per la seconda e per la terza volta se occorre, per ottenerla della maggiore finezza possibile ravvicinando sempre più le mole.

473. Quando la distanza della mola dormiente alla mobile si fa maggiore, si arriva a conseguire una specie di farina a granelli, che porta il nome di tritello, e così, allontanando ancor più le mole nel macinare l'orzo, si ricava il così detto orzo mondato, più o meno fino. Sotto questo nome s'intende l'orzo mondato dalla buccia, e ridotto in granelli molto arrotondati.

474. Richiedendosi dal lusso, che l'orzo mondato sia alla maggiore perfezione, si sono introdotte apposite modificazioni nel meccanismo de' mulini, e si sono unite fra loro due operazioni diverse, cioè:

1.° La macinatura dell'orzo non in farina, ma in granelli possibilmente sferici;

2.° La separazione de' granelli in ragione della loro finezza.

475. La prima di queste operazioni si effettua, come dicemmo, con due mole assai distanti fra loro, o con una mola sola, che si aggira nell'interno di un'arca foderata di lamina di ferro preparata a guisa di grattugia.

476. Si procura talvolta d'accrescere l'effetto della grattugia coll'incastrare delle lamine di ferro nella circonferenza della mola, o col

dare all' arca un moto in senso contrario di quello della mola.

477. La seconda si produce col mezzo di tre o quattro crivelli di pergamena, o di latta stagnata sui quali da una tramoggia cade l' orzo macinato.

478. Il meccanismo del mulino comunica un moto orizzontale ai crivelli, de' quali il primo è fornito di pertugi di maggior diametro. I fori dei crivelli seguenti vanno progressivamente decrescendo, onde per l' ultimo di essi non passano più che i grani piccolissimi, ai quali si dà il nome di orzo perlato.

479. Ognuna delle sorte scelte si fa cadere in un particolare recipiente, ma, nel precipitarsi, la corrente passa dirimpetto ad un ventilatore composto di un asse con quattro ali che rapidamente si movono, cosicchè viene dal soffio delle ali trasportata tutta la farina che vi restava ancora aderente.

Aggiunta. — I mulini da grano possono giovare ad altri scopi. Infatti con essi si possono acciaccare la corteccia delle quercie per la concia delle pelli, la robbia, il pepe, le ghiande, ec.

Vuolsi, per rispetto ai mulini, avere in considerazione:

1.° la forza che li anima e il modo con cui tale forza viene esercitata;
2.° il meccanismo che pone in azione la pietra;
3.° il modo con cui il grano entra ed esce dalle mole affinchè il lavoro sia sempre uniforme;

4.° gli ordigni che servono a convertire il grano in farina, in tritello e in crusca;

5.° i ponti necessari alla composizione ed ordinamento del tutto.

I mulini vengono poi considerati sotto il punto della forza che li alimenta:

1) *In mulini a braccia* che si ripartono

a) *In mulini semplici* i quali sono quelli che tengono al maniglione un disco orizzontale con una leva, sicchè l'individuo può operare con tutte le sue estremità — mani e piedi; ed

b) *In mulini composti* che risultano di una ruota e di un rocchetto messi in azione pure da un maniglione, il quale gira per la spinta dei piedi.

2) *In mulini zoodinamici* cioè mossi da buoi o da cavalli. I cavalli vengono attaccati al bilancino appeso alla testa di un timone incastrato in un albero verticale; mentre i buoi si fanno girare sopra un disco orizzontale.

3) *In mulini inorgano-dinamici* cioè posti in azione da potenza inanimata. Questi si distinguono;

a) *In mulini a vento* che si dividono

aa) *In mulini a vento alla tedesca*, i quali girano le loro ali contro vento unitamente a tutto l'edificio per qualunque parte spiri l'aria;

bb) *In mulini a vento all'olandese.* Questi rivolgono le loro ali soltanto contra il vento. L'edificio sta fermo.

I mulini a vento orizzontali non si mostrano abbastanza utili per essere generalizzati.

b) *In mulini idraulici o ad acqua*, i quali si ripartono pure in

aa) *Mulini idraulici propriamente detti*

bb) *Mulini a vapore.*

I mulini idraulici propriamente detti sono da preferirsi ad ogni altro mulino sotto ogni rapporto.

L'acqua opera o per *urto* o per *pressione* soltanto, ovvero per la simultanea azione dell'uno e dell'altra; e l'acqua vuol essere a corrente perchè quelle stagnanti o dette anche morte non agiscono. La forza di operamento delle acque move da due cagioni o per la loro corrente in *piano inclinato* o per *cadenza* (*caduta*). Le acque agiscono per la loro massa e per la loro velocità, la quale più spesso si accenna meglio attiva a petto della massa.

Esercitano le acque la loro azione sulle ali inferiori o al di sotto della ruota o verso il mezzo o poco più dell'altezza della ruota o sul suo vertice. La prima maniera di agire dell'acqua è la più comunemente in uso.

I mulini idraulici propriamente detti si ripartono in *mulini da barche* o *galleggianti*, in *mulini eretti sopra palificate* pei quali si utilizza solo della corrente, in *mulini a canaletto*, ec.

Le ali dei mulini possono essere a *cassette*, a *pallette*, ec.

Rispetto ai mulini semplici con ruote a palmette sono a distinguersi:
1.° l' alveo artificiale o corsìa dell' acqua alla ruota maestra;
2.° la ruota maestra;
3.° le mole;
4.° il palco o ponte che porta le mole;
5.° la tramoggia;
6.° il frullone ed altri arnesi da stacciare;
7.° l' edificio del mulino o la fabbrica che lo contiene.

Tornerà della maggiore importanza di avere riguardo, nella costruzione di un mulino idraulico, alla quantità dell' acqua necessaria per alimentare un mulino e alla caduta e disposizione delle doccie.

Le pietre da macina debbono avere una durezza uniforme il più che sia possibile, non che convenienti dimensioni. Le arenarie a tessuto grossolano e quelle a granitura minuta, le pietre dure a impasto d' arena, molte breccie e pudinghe si accennano in generale opportune allo scopo. — Si fanno macine anche di *sarizzo* ma non sodisfanno alle vedute economiche, e ve ne sono di lava basaltina, di quarzo cavernoso e di altre pietre diverse.

Le pietre percosse debbono dare un suono chiaro ed argentino, massime quando sono perfettamente asciutte. Gli spigoli debbonsi mantenere acuti, taglienti e senza sgretoli.

A meglio valutare il pregio delle varie cave di pietre da macina che esistono nell'Italia, reputiamo non solo opportuno, anzi crediamo tornerà grato allo studioso industriale il vedere riportata qui la tavola che desumiamo dalla classica opera del nostro chiariss. Ingegnere Cadolini. — *Architettura pratica dei mulini* Milano presso A. Monti 1838 — dalla quale abbiamo pure attinte le suravvertite notizie in argomento, non che quelle che anderemo esponendo.

INDICAZIONI DI ALCUNE DELLE PRINCIPALI CAVE DI PIETRE DA MACINA USATE DA NOI ED IN ALTRI PAESI D'ITALIA E FUORI

ITALIA SUPERIORE O SETTENTRIONALE

NOME E POSIZIONE TOPOGRAFICA	NATURA DELLA PIETRA	OSSERVAZIONI
a) Cave d'Inverigo nella Valle del Lambro in Brianza, provincia di Como.	Pudinga poligenica costituita da un conglomeramento di frammenti lapidei uniti fra loro da un cemento calcareo.	L'abbondanza delle pareti calcaree, il cemento tenero e di poca consistenza e la quantità di sabbia che vi è unita rendono tali macine molto difettose, e la farina, che si ottiene da esse, non è esente da parti terrose: quindi la facilità colla quale si diffondono nel commercio si deve attribuire principalmente al loro tenue prezzo.
b) Cave di Montorfano, provincia suddetta	Pudinga a cemento calcareo con spessi frammenti di quarzo e di carbonato calcareo, ora grigio, ora nerastro e piccole parti di schisto siliceo nero.	Le macine ricavate da questa collina sono più pregevoli di quelle dei contorni d'Inverigo, perchè il cemento di tale conglomeramento, benchè calcareo, come quello delle pudinghe d'Inverigo, non è però sabbioso ed inoltre e molto più duro e compatto. Per le macine si scelgono a preferenza quei pezzi, dove le parti componenti sono piccole e strettamente unite, in modo che non lascino tra loro dei vuoti.
c) Cave di molera della Valle di Rovagnate, in Brianza: le principali sono quelle di S. Benedetto nel monte *Sirone*, dei	Specie di pudinga poligenica a cemento calcareo-argilloso.	Il cemento di questa pudinga, molto più duro e compatto del cemento calcareo-sabbioso, rende le macine, che procedono da questa contrada, preferibili a quelle d'Inverigo. La situazione di alcune di queste

NOME E POSIZIONE TOPOGRAFICA	NOME DELLA PIETRA	OSSERVAZIONI
ronchi di Garaverio, delle cascinette bianche, di Nova, Giovenzana, Gagliano, ecc., provincia c. s.		cave è talmente disagiata, che, quando una macina e stata lavorata e ridotta alla forma che deve avere, si lascia discendere dalla montagna abbandonata al proprio peso, operazione nella quale è frequente il caso che si rompa e si perda il frutto di un lungo lavoro. — *V. la descrizione geologica della provincia di Milano* di Scipione Breislak. Milano 1845, vol. 491 di questa *Biblioteca Scelta*.
d) Mole bresciane, nei monti o alla Valle Trompia ed alla Valle Camonica poco lungi dal lago d'Iseo. *e)* » dei Monti di Persen nel Trentino.	Ve ne sono di due generali qualità. Le più stimate, perchè più dense e dure, e perchè fanno in conseguenza migliore effetto nei mulini, e più lungamente resistono al lavoro, sono quelle denominate *verdaccie*, dal loro colore verdeggiante e le *bigie* che si nominano *formentine*, o *brunette*. Quelle poi della seconda qualità sono alquanto meno perfette, perchè di grana meno dura, e perciò meno at-	Sono le più perfette e le più resistenti al lavoro, e quelle di Persen, sono migliori delle verdaccie bresciane. Queste sono adoperate molto nel Veronese, dove si ritiene per esperienza, che i migliori mulini da frumento siano quelli formati da una di dette mole con una verdaccia, formentina, o brunetta per dormiente; oppure con una di quelle di Persen dette *gattine* dal colore bigio, colla corritoja di mola ghiara o favalina. Le mole bresciane e di Persen costano il triplo ed il quadruplo delle recoaresi; ma ne consumano anche dodici di queste, e più delle altre, e danno migliore e più abbondante qualità di farina. Esse inoltre sono molto dense e dure, e di grana convenientemente ruvida e assai pesanti; perciò macinano il grano con ispeditezza e sottilissimamente; ritengono lungamente la naturale e necessaria sca-

NOME E POSIZIONE TOPOGRAFICA	NATURA DELLA PIETRA	OSSERVAZIONI
	le a polverizzarsi del grano, e molto più facili a consumarsi, e queste vengono ordinariamente distinte sotto il nome di *mole ghiare*, *favaline* per la copia di ghiaja e di ciottoli rotondi di varie specie di pietre, che immerse si ravvisano nel loro nativo impasto.	brosità, e molto di rado hanno bisogno di essere raccomodate o, come suol dirsi, *auzzate*.
f) » di Recoaro nelle Alpi Vicentine.	Le macine di Recoaro sono della natura delle breccie impastate con un cemento pietroso d' ineguale densità e durezza.	Seconde in bontà sebbene moltissimo alle anzidette inferiori.
g) » di Trecento. *h)* » di Tricesimo. } nel Friuli. *i)* » di Fragona sopra Ceneda.		Nel Friuli sono considerate per le migliori le *Seracine* così denominate dalla rassomiglianza che hanno al colore del saraceno, o grano turco, e le *zuccherine* provenienti dalle mentovate cave di quella provincia. Quelle di Fragona sono al disotto delle altre in qualità. Nel Bellunese le mole superiori, dette colà *mole correnti*, si traggono dalle controindicate cave di quella provincia, e per dormienti si adoperano di quelle della valle di *Seren*.

NOME E POSIZIONE TOPOGRAFICA	NATURA DELLA PIETRA	OSSERVAZIONI
k) » delle cave di *Pede Castello*. *l)* » delle cave di Socches. } nella provincia di Belluno.		Sono le più imperfette in paragone delle prenominate, non però tutte ad uno stesso grado, variando di densità e durezza da luogo a luogo e talvolta anche in una medesima cava.
m) » della Valle di *Seren* nel Feltrino.		Nelle province di Vicenza, Treviso e Padova, pel frumento si usano i mulini così detti *Bastardi* perchè hanno la mola di sotto *verdaccia* bresciana, e la superiore delle cave di Recoaro, o d'altre delle indicate esistenti nelle provincie stesse — *Veggansi — Considerazioni generali sull'arte di macinare, e sopra la qualità e gli effetti delle nostre mole* di Luigi Cerduino, ed il *Catalogo ragionato di una raccolta di roccie*, ec., del Brocchi. Milano 1817.
n) » dei monti sopra Marostica.		
o) Quelle di Posena.		
p) » di Piovene, ecc.		

Per riguardo alle cave aperte e coltivate in Piemonte *veggansi* — *Cenni di statistica mineralogica degli Stati di S. M. il Re di Sardegna*, di Vincenzo Barelli. — Torino 1835.

NOME E POSIZIONE TOPOGRAFICA	NATURA DELLA PIETRA	OSSERVAZIONI
q) Pietra di Radicofani posta alla sommità del monte.	Lava basaltina a base di feldspato con pirosseno e anfigeno, di colore scuro nerastro; tessuto granoso cellulare con piccole particelle lucenti e scoriacee. Durezza eguale.	È adoperata in Toscana per materiale da costruzione e per maciae.
r) Cave di Prato Verde, o Nero di Prato nel Monte Ferrato.	Gabbro, o pietra di figline siliceo feldspatica, composta di nuclei discretamente grandi di giada tenace, colore violetto, o biancastro, con pochi cristalli di diallagio metalloide grigio verdastro. Vi si trova pure della *prenite* bianca in massa ed in vene. Tessuto granoso intralciato, somigliante alla serpentina, i cui elementi sono distribuiti quasi alla foggia di un rozzo granito, per cui si chiama fra Toscani *granitone*.	Si cava in grosse moli per le macine dei mulini che sono forse le migliori e le più ricercate nella Toscana.
s) Cave di Pietra Mola presso le Filigare.	Pietra maltesca che abbonda di diallagio in grandi cristalli di un lustro spatico con giada color verde-prasio. È a più grossi elementi del granitore di Prato, color verde porro, o verde cupo.	Si adopera allo stesso uso di macine, formate però di più pezzi, ed è meno tenace.
t) Cave a Belloria presso la Pieve a Sucola nella Montagnola di Siena.	Gabbro composto di giada tenace bianca, talvolta colorata in verde di prasio, con diallagio ora cenerino, ora nero luciccante: tessitura	Può servire per macine al pari dei gabbri di molte altre località.

NOME E POSIZIONE TOPOGRAFICA	NATURA DELLA PIETRA	OSSERVAZIONI
	granosa, intralciata. Fondo bigio macchiato di cenerino e di verdognolo biancastro.	
u) Pietra Verrucana, o breccia della Verruca che si cava sotto il monte della Verrucana di Pisa.	Roccia siliceo-argillosa, composta di frammenti di ardesia e di quarzo, attraversati e collegati da numerose vene o filoncini di quarzo pingue e talco, talora cristallino a guisa di ingemmamenti. Fra i minerali accessori avvi la clorite. Tessitura brecciata sub-granulare e stratificata, variamente colorata.	Cave aperte da tempi remotissimi per farne ottime macine da mulini di qualsiasi grandezza. Questa pietra è durissima, ruvida e non suscettibile di pulimento — *V. Dizionario geografico-storico di Pisa* di Emanuele Repetti. Firenze 1833.

Nello stabilire la scelta di una specie di pietre da macina vuolsi avere riguardo alla natura del grano, non che alla località in cui questo venne coltivato.

Gli Inglesi formano delle pietre artificiali facendo un miscuglio terroso di argilla e di silice. Il miscuglio si espone per 24 ore ad un fuoco più vivo di quello di una fornace da calce. A questo miscuglio aggiungono un settimo di terra calcare o di altre materie solutive atte a vetrificare l'impasto, che riesce perciò valevole a macinare. — Furono proposti anche dei macini di ferro fuso ma non ottennero la publica sanzione.

Le pietre vogliono essere prosciugate perfettamente innanzi di porle in azione. Il loro prosciugamento avviene fra sei mesi a due anni secondo il grado di loro durezza, di loro originale giacitura e della qualità dell'aria.

Il mugnajo lavora da sè le macine col piccone a doppia punta, colla martellina e col mazzo a punta di diamante. Egli compie dapprima la guida in modo che avvenga la perfetta orizzontazione della superficie; indi appiana i settori che sono i quattro triangoli compresi fra la guida a croce, e procede dipoi a praticare nel centro un'incavatura destinata a ricevere il così detto *monaco* o perno che si stringe saldamente con biette, in modo però che il monaco tenga sempre il centro. Segna

successivamente col compasso una linea circolare in vicinanza all'orlo che si lavora a precisione. Si scolpiscono altri quattro piani di guida sul fianco della pietra; avvertendo che questo fianco sia della maggiore regolarità; e si forma l'occhio fin verso la metà dello spessore o almeno fin dove si può arrivare col piccone. Tutti questi lavori si ripetono sulla faccia non lavorata ed infine si appiana la sola parte della superficie del dorso che è compresa fra le orlature anzidette. Tanto la mola di coperchio, quanto quella del fondo si travagliano egualmente. Il palo debb'essere robusto da sostenere e girare la mola e deve elevarsi perfettamente a piombo.

L'auzzatura della pietra si pratica con incisioni o solcature dietro il piccone; e quando la pietra ha perduto del tutto i solchi, dicesi che essa ha *perduto il taglio*, che è *ottusa*, e quindi importa *rimetterla in taglio,* cioè *auzzarla*, il che consiste nel rinnovare su di lei i solchi; i quali vogliono essere a scanalature piccole dirette ai raggi, con due piani, l'uno perpendicolare alla superficie generale della mola, l'altro leggermente inclinato a questa superficie.

Le operazioni, che precedono, accompagnano e susseguono alla macina del grano, vogliono essere dirette dall'esperto mugnajo a seconda della natura del grano, alla qualità e finezza della farina e delle usanze particolari

a ciascun paese, alla distribuzione e struttura del mulino.

Importa, per avere degli eccellenti prodotti, premettere la scelta delle diverse qualità dei grani, mondarli, sbucciarli ec. sceverare con diligentati studi i vari prodotti, onde averli puri e, per quanto sia possibile, cavare in maggiore quantità quelli di più elevato pregio.

Un buon mulino dev' essere provveduto di frulloni, di stacci, casse o madie per operare la conciatura del grano; ed un cassone grande per raccogliervi la mulenda o premio in farina per la macina.

La mondatura riesce indispensabile pel grano destinato a nutrizione dell' uomo, perchè nel più dei casi il grano va commisto a materie straniere e può pure essere maltrattato da malattie da renderlo malsano alla sociale famiglia.

Il vaglio scevera le parti straniere più minute del grano; il ventilabro lo monda dalla pula; ma la perlatura è il migliore metodo per mondare il grano. La perlatura consiste nel porre il grano sotto un mulino usuale, e si dirige l'operazione in modo che il grano sia appena ammaccato e scantonato, ma non infranto; indi lo si tratta entro uno stacciatore a tela metallica e a maglie tali da non lasciar libera l' uscita del grano intiero.

Il frumento, quando sia annebbiato, importa lavarlo. Il frumento guasto sorge a gala del-

l'acqua; ma perchè ciò avvenga, importa rimescolare più volte il grano entro il liquido. Quando tutto il grano annebbiato è sorto a gala, si decanta l'acqua che seco trascina il grano suddetto. La lavatura vuol essere ripetuta fino a che non esca l'acqua pura. Il grano lavato si raccoglie entro cesti di vimini perchè asciughi.

La conciatura del grano sta nell' umettarlo, e torna indispensabile per avere una bella farina e priva della più parte della buccia. La conciatura vuol essere regolata a seconda della qualità del grano, del metodo di macinazione e della natura delle macine.

Ciò che più importa di più studiare nella macina del grano è il governo del mulino. S'insegna pertanto di accordare al mulino la necessaria quantità di acqua; di alzare o calare più o meno il coppo; di dare alle macine la conveniente tempera e la voluta tensione al burattello.

Di molte altre cautele importerebbe discorrere, ma su quest' argomento ci siamo forse di soverchio intrattenuti. E mentre invochiamo venia per questa digressione, mossa dal desiderio di far sentire il bisogno che si ha di vedere condotta l'arte del mugnajo ai veri principi di arte e non limitata alla grettezza di un mestiere semplicemente manuale, invitiamo coloro che amano approfondarsi su quest'importantissimo soggetto di

consultare l'acclamatissima Opera del chiaro Ingegnere Cadolini, dalla quale abbiamo noi pure attinte, siccome si disse, le suavvisate notizie. — *Tonini.*

Mestiere del Fornajo.

480. Sono troppo noti gli usi della farina nell'economia domestica, per estenderci su di tal proposito. L'applicazione della farina, estratta dai cereali, vale a dire dal frumento, dalla segala, dall'orzo, dall'avena, dal saraceno e dal grano turco, forma l'occupazione unica del fornajo; ma il suo mestiere è tanto semplice, che noi non ne faremo che pochissimi cenni.

481. Le operazioni del fornajo sono le seguenti:
1.° La preparazione del lievito;
2.° La gramolatura della pasta;
3.° La formazione de' pani;
4.° La cottura.

482. La farina impastata coll'acqua, e poi còtta, non sarebbe che un alimento poco piacevole e difficilissimo a digerirsi. Perciò la pasta, che è destinata a questo scopo, deve soggiacere ad un fenomeno importantissimo, quello cioè della fermentazione.

483. Con questa operazione la pasta, formata colla farina unita all'acqua, abbandonata all'influenza dell'atmosfera in un luogo temperato e piuttosto caldo, si gonfia, e vi si generano nel

suo interno numerosissimi piccoli vacui, prodotti dalla genesi del gas acido carbonico che comincia a svolgersi, e che non ha la forza di portarsi fino alla superficie della densa massa, ed in tale stato prende il nome di lievito.

484. Il lievito è destinato ad eccitare nella pasta fatta di recente quella fermentazione indispensabile per la panificazione. Non sono che le sostanze suscettibili a tale fermentazione e quelle che contengono questa materia vegeto-animale, che sieno capaci, senza altro intervento, di trasformarsi in pane.

485. In quest' operazione, una porzione dell' idrogene contenutovi si trasforma in acqua, e per conseguenza la massa si fa molle a segno, da non potersi più contenere nella pellicola che si è formata esternamente.

486. Non sempre il fornajo è obbligato a tenere il lievito originario, giacchè la medesima massa del pane fermentata basta da sè, quando è tenuta ad una conveniente temperatura, ad indurre nella nuova pasta la necessaria fermentazione che produce il lievito la prima volta, onde egli ne ritiene una porzione in riserva per servirsene nella prossima sua fabbricazione.

487. Il fornajo prende una porzione di questo lievito, lo scioglie nell'acqua calda o fredda secondo la stagione, e di quell' acqua se ne vale per istemperare la farina contenuta nella madia, e, robustamente rimenandola colle mani,

e sbattendola in mille modi, la riduce in una massa maneggiabile molto tenace.

488. Il travaglio, che si fa nell'impasto della farina, facendovi entrare una notabile porzione d'aria, contribuisce, unitamente all'aggiunta del lievito, ad eccitare nell'interno della pasta una fermentazione nella quale, oltre all'acido carbonico, si sviluppa dell'acido acetico, che si manifesta all'odore.

489. La fermentazione del lievito si comunica in poco tempo alla pasta; vi si formano dei vacui che di mano in mano vanno estendendosi; la massa si gonfia, e l'odor suo si fa alquanto spiritoso, il che comprova la genesi dell'alcoole.

490. Dopo che la pasta è stata gramolata nella madia, e prima che sia giunta al vero punto di fermentazione, gli si dà la forma, cioè si riduce in pani. Quelli di maggior peso si mettono a fermentare per qualche ora in canestri fatti di paglia, ed i piccoli pani si lasciano disposti sopra una tavola, e si ricoprono con un panno, fino a che la resistenza, che la pasta opera contro la mano, che cerca di leggermente comprimerli, indichi all'esperto fornajo essere l'operazione sufficientemente avanzata.

491. Ciò fatto si passa all'ultima operazione, alla cottura, introducendo i pani uno dopo l'altro in apposito forno costruito a vôlto di pochissima altezza, e formato tutto di mattoni, senza

gratella e senza cammino, o altro sfogo qualunque, ma con un vôlto costruito immediatamente sul focolajo (*).

492. Il forno viene riscaldato col combustibile introdotto per la portella anteriore, e che si leva intieramente quando le mura sono calde abbastanza. I pani disposti ad uno ad uno sopra una lunga paletta di legno vengono schierati sul focolare o sia fondo del forno; la portella si chiude, ed il tutto si lascia in tale stato fino al momento che si suppone terminata la cottura del pane.

493. La diversità delle specie di pane dipende in parte dalla natura della farina impiegata, secondo che questa è di frumento, di segala ec. in parte poi da alcune sostanze aggiunte per renderlo più saporito, p. e. del latte, delle uova ec.; ed in parte da alcune manipolazioni particolari, come p. e. di bagnare nell' acqua bollente i pani rinvenuti, prima di metterli nel forno.

494. Ogni fermento è atto ad eccitare quella fermentazione, distinta da alcuni chimici col nome di fermentazione di panificazione onde con successo si fa uso del fermento di birra, e di altre sostanze simili, l'impiego delle quali richiede però alcune precauzioni.

(*) Si sono con successo immaginati dei forni a doppie pareti fra le quali si insinua uno strato di polvere grossolana di carbone. Ciò vale a molto risparmio di combustibile e alcuni anche a regolare meglio la temperie interna di detti forni e quindi la cottura delle varie qualità di pane. — *Tonini.*

495. L'invenzione che si è fatta di un fermento secco, e quindi trasportabile, capace di essere per molto tempo conservato, presenta dei vantaggi non indifferenti, particorlarmente nei paesi settentrionali, ove la temperatura non è sempre tanto favorevole alla fermentazione da potersi questa ottenere in poco tempo.

496. Sono molte le materie che vennero proposte per fare il pane nei tempi di carestia, ma fuori de' cereali accennati, tutte le altre non sono atte ad altro che ad accrescere la massa del pane fatto colla farina de' medesimi, senza propriamente tramutarsi esse stessein vero pane. Fra queste, la più adatta, può dirsi, la farina del pomo di terra. Anzi fra i cereali, il saraceno (polygonum fagopyrum) e l'avena non somministrano che un pane di assai brutto aspetto, e di cattivissimo sapore.

497. Il biscotto, specie di pane asciutto, ed appunto per tale proprietà molto atto a sostenere lunghi viaggi senza deteriorarsi, non differisce in riguardo alla sua fabbricazione dal pane comune, se non per la poca acqua che si adopera nella gramolatura, per la minore proporzione di lievito che contiene, e per la cura che si è avuto, prima di metterlo al forno, di fare, con un ferro, diversi buchi nella pellicola che si forma esternamente sulla pasta fermentante. Con queste aperture si procura uno sfogo ai gas che si svolgono nell'interno, onde

quel pane non si gonfia, e resta appiattato. Il biscotto si lascia nel forno fino a tanto che sia intieramente asciugato.

Aggiunta. — Il pane non è che una pasta di farina di grano operata con cura, sottomessa a fermentazione per qualche tempo e cotta al fuoco.

Il frumento non è la sola materia che vale a fare il pane. La segale, l'orzo, succedono al frumento nella preparazione del pane siano soli, o mescolati alla farina di frumento. In molte località si nutre il popolo di pomi di terra, del grano di saraceno, ec. Il pane d'orzo riesce assai compatto e alcun poco acido. La farina di avena dà un pane assai cattivo, perchè pesante, compatto, nero, di sapore amaro e nauseoso.

Il frumentone, il grano saraceno, il sorgo, il miglio, il riso ec. danno una farina con cui si preparano delle paste nutritizie, ma non eguagliano mai quelle che si ottengono dalla farina di frumento.

La proprietà, che hanno le farine di produrre pane, procede dalla presenza di una sostanza organica — azotata — il *glutine*, e il potere nutritivo delle varie specie di farine sta in rapporto diretto colla quantità di detto principio. D'Arcet pervenne a conseguire un pane assai nutriente dai pomi di terra aggiungendo alla pasta da essi ottenuta della gelatina ed altre materie ricche di principi azotati.

Parmentier preparò del pane con soli pomi di terra, il quale fu presentato alla tavola del

barone d'Espagnac, come fu detto nell'Operetta dello stesso Parmentier pubblicata da questa medesima Tipografia, tre mesi sono.

Mancando il nostro Autore di dare una chiara idea della panificazione, reputiamo che non sia per tornare discaro supplirvi:

La *panificazione* non è l'operazione con cui si converte la farina in pane. La pasta preparata per la cottura vuol essere tenuta per un tessuto viscoso ed elastico di glutine, le cui cellule sono zeppe d'amido. Quando si lascia questa pasta in luogo caldo perchè lieviti, il glutine reagisce, col favore dell'acqua e del calore, sopra i globuli dell'amido che vengono rotti e pone in libertà la *desterina*, la quale ben presto si tramuta in zucchero; il quale, unitamente a quello di già esistente nella farina, trovandosi in contatto del lievito, subisce la fermentazione alcoolica, cioè si trasforma in acido carbonico ed in spirito di vino. Una parte di quest'ultimo si cangia in aceto, mentre che il glutine, decomponendosi spontaneamente, svolge acido carbonico, idrogeno ed ammoniaca; i quali prodotti vengono dal calore dilatati e tendono farsi strada all'esterno, ma sono trattenuti dalla viscosità del glutine, sicchè si solleva la pasta, la quale s'accenna con vani più o meno vasti nel suo interno. I vani, detti *occhi*, danno al pane molta leggerezza.

Una buona farina assorbe due terzi d'acqua

e fornisce un terzo di pane in più del suo peso; cosicchè per 100 libbre di farina si richieggono 66 libbre d'acqua per formare l'impasto, dal quale, dopo la cottura, si hanno 133 libbre di pane.

Il pane ben cotto e riposato (volg. *vecchio* o *stantio*) è di più agevole digestione dell'altro mal cotto, fresco e caldo; il pane alterato, muffato è causa di malattie e torna anche velenoso.

L' ingordigia di meno onesti prestinai, massime in tempo di carestia, ha suggerito molti mezzi per rendere il pane più pesante, dando allo stesso tempo una apparente leggierezza e bianchezza; ma queste frodi sono presto svelate, dietro i sussidi che la chimica fornisce.

In Inghilterra in luogo del lievito si sostituisce il bicarbonato di soda e l' acido clorico-idrico nella proporzione di 20 a 30 gramme di sale per 3 1/2 Kilogr. di farina e di un litro di acqua. Fatta la pasta vi si aggiunge mezzo litro d' acqua ed altrettanto d' acido. Una piccolissima porzione di rame 1/70,000, dà un pane assai bianco, poroso e leggiero; ma una maggiore quantità lo rende verde e di sapore assai disgustoso. Anche l' allume a 1/186 dà simili risultati. Il carbonato di magnesia e i carbonati alcalini valgono a correggere le farine guaste; ma tutti questi mezzi vogliono essere proscritti.

L'aggiunta della farina di piselli rende giallo il pane, e quando detta farina sia addizionata in copia si ha un pane male lievitato ed amareggiato.

Il prof.re Grimelli di Modena viene in oggi a proporre un nuovo processo per aver pane dalla crusca, cruschello, radici, steli, foglie della gramigna, dell' altea, della malva e simili, che rivaleggia in bontà al pane conseguito colla migliore farina di frumento. Si prepara l' acqua da adoperarsi per la confezione di questo pane collo sciogliervi uno o due centesimi di sale comune e la si rende atta alla panificazione, con altrettanti centesimi di adatto fermento o lievito panario, e di grani di frumento ammolliti nell' acqua sino alla germogliazione, o col farvi bollire le suavvisate materie albuminoida e zuccherina. — Il processo del detto prof.re Modenese non è abbastanza chiarito dall' opuscolo che possediamo intitolato *Insolforazione delle viti, vino succedaneo a quello d' uva, pane buono così pel povero come pel ricco* — da formarci un concetto tale che ci ponga in posizione di dettare in succinto una norma che valga a guida di chi intendesse intraprendere le occorrenti prove in argomento. — *Tonini*

AGGIUNTA

Della preparazione delle Cialde ed Ostie

(Die Oblate. —Hostie)

Le cialde od ostie, alcune servono a cibo, altre per suggellare le lettere. Vengono preparate con farina, sceltissima acqua e senza lievito.

Si fa una pasta molle, chiara; indi se ne mette una o più cucchiajate entro una forma di ferro che si schiaccia e si fa cuocere. I ferri sono a modo di tanaglie terminate con due lamine che combaciano fra loro, quando si stringono i manichi. Le lamine sono lisce o a disegni incavati nell' interno e i loro bordi sono alcun poco rilevati. Una delle dette lamine entra nell' altra per cui quella s' accenna alcun che più piccola di superficie. — I colori che si danno debbono essere innocui; epperciò pel rosso si usa il carmino; una decozione di zafferano pel giallo; e il solfato d' indaco per l' azzurro. Lo stampo viene stropicciato con cera bianca quando trattasi di preparare le ostie bianchissime che servono ai servigi divini; e si impiega pure il butirro onde evitare che si abbrustoliscano. — *Tonini.*

Mestiere del Maccaronaro.

498. Le occupazioni del maccaronaro si riducono alle due operazioni seguenti:
1.° Alla gramolatura della pasta;
2.° E alla formazione delle paste.

499. La prima si eseguisce all' incirca nell' istesso modo come fa il fornajo. Appositi meccanismi servono nelle grandi manifatture per facilitare questo lavoro della gramolatura. Un albero orizzontale attivato da uno de' grandi motori, da noi accennati all' articolo dei mulini, con una grande ruota dentata s' ingrana in un

rocchetto fissato sopra un albero verticale, che trasmette il moto ad alcuni magli disposti nell'interno di una vasta madia.

500. La pasta, sufficientemente gramolata, s'introduce in uno stampo il cui fondo di metallo è traforato da buchi simili alla forma che si vuol dare alle paste. Un robusto stantuffo di metallo, che precisamente riempie la cavità dello stampo, viene dalla vite di un torchiò costretto ad entrare nello stampo, ed obbliga la pasta ad attraversare i fori del fondo e prendere la forma dello stampo medesimo all'atto del suo passaggio.

DEL CONCINO O SIA TANNINO.

501. Molti vegetabili contengono il tannino, sostanza astringente, solubilissima nell'acqua fredda e la cui natura antisettica si è fatta da noi conoscere all'articolo della concia delle pelli.

502. Se è superfluo di ulteriormente parlare di quelle operazioni, non ci è però dato di passare sotto silenzio il metodo tanto importante, e tanto semplice, della sua estrazione e riduzione in forma solida.

503. Si estrae il tannino da tutte le parti della quercia, sia legno, radice, corteccia, foglie, galle ec., unicamente colla macerazione; onde a tal uopo possono servire tutti que' residui che risultano dalle piante di quercia che ne' boschi si tagliano.

504. In una serie di tine con spinelli sul loro fondo, disposte l'una sotto l'altra e ripiene di materiali che contengono del concino ridotto in polvere, si versa tant'acqua quanto basta per ben bagnare tutto il contenuto della tina superiore; dopo qualche tempo si apre lo spinello, si fa colare l'acqua impregnata di concino nella tina inferiore, ed in tal modo si continua a saturare l'acqua, finchè all'areometro si riconosce che non riceve più alcun'altra porzione di concino. L'acqua, per quanto è possibile carica di concino, si mette ad evaporare a bagno-maria, ed in tal modo il concino si concentra in una sostanza nera, dura e quasi simile alla pece, che però resta come prima solubilissima nell'acqua.

505. Il vantaggio che presenta una tale operazione consiste nel ridurre in piccolo volume la materia conciante, ed il grandissimo risparmio che risulta pel suo trasporto.

506. Un'altra applicazione di minor importanza, ma non del tutto senza interesse, ci esibisce l'effetto dell'estratto di tannino sulla colla forte, colla quale si forma una gelatina dura ed elastica, che serve a formare dei cilindri elastici coi quali gli stampatori mettono l'inchiostro sopra i caratteri riuniti nella forma, in luogo delle mazze o tamponi.

Aggiunta. — Sottoponendo alla semplice pressione la noce di galla che viene ridotta in pa-

sta molle con alquanto di etere comune si ha una maggiore quantità di tannino: per sino il 66 per 100. Importa che la pasta sia abbandonata a sè per 24 ore.

La chimica addimostrò che il concino o tannino non è che un'acido particolare detto *acido tannico*, il quale va sociato ad altro acido che gli è molto affine e che dicesi *acido gallico*. Questi due acidi si legano all'ossido di ferro e formano un composto che costituisce la base degli inchiostri neri e delle tinte pure in nero. — *Tonini.*

DEL SUGO DEL LIMONE.

507. Il sugo del limone è importantissimo nell'arte del tintore, per l'acido citrico che contiene, e per l'effetto che produce sullo zaffranone che da nessun altro acido vegetabile o minerale può eguagliarsi.

Ma siccome il sugo medesimo, oltre all'aumento considerevole di volume e di spese di trasporto, va ancora soggetto a guastarsi in poco tempo; così riesce più vantaggioso separarne l'acido e ridurlo in istato di sale.

508. A tale effetto si satura il sugo con tanto carbonato di calce ridotto in polvere, quanto ne può ricevere cioè fino a compiuta saturazione che si accenna col cessare dell'effervescenza; ed il citrato di calce, che si precipita al fondo, si separa colla filtrazione. Questo sale si ritrova in tal guisa atto al trasporto, occupando

un piccolissimo volume in confronto di quello del sugo dal quale deriva.

509. Da questo sale si cava l' acido citrico quando vi si versa sopra dell' acido solforico diluito. Questo, per prevalente affinità, si combina alla calce, e costituisce un solfato di calce insolubile ; ed il liquore, che soprannota , contiene l'acido citrico, il quale viene, coll'evaporazione a lento fuoco, ridotto alla densità di siroppo e quindi adoperato.

Aggiunta. — È in Sicilia, nei contorni di Messina e nei luoghi, in cui più copiosa è la coltivazione dei limoni, che si attende all'estrazione dell' acido citrico. E alla metà di novembre o nel dicembre che si incomincia la raccolta dei frutti, la quale si continua fino al marzo. 200 limoni forniscono (termine medio) quattro litri e mezzo di succo. Questo viene per alcun tempo abbandonato a sè, e ciò fino a che abbia luogo un principio di fermentazione. In allora la mucilagine si depone e il liquido si chiarifica. Si decanta il liquido chiaro e si filtra l' altro. Il sapore del succo chiarificato è assai gradevole.

Quando la raccolta dei limoni non è propizia, si pone in sua vece in commercio l'acido tartarico, il quale è bensì di minore costo ma non si accenna addatto agli usi cui viene destinato l' acido citrico. Si distingue con facilità questo da quello ; perchè non sparge sopra i carboni ardenti l'odore di pane abbrustolito ; per-

chè non precipita la calce ed i sali calcarei; perchè, affogato in un' eccesso lisciva di potassa, non dà alcun precipitato.

L'acido citrico è adoperato non solo dai tintori, ma serve pure a togliere le macchie di ruggine e quelle alcaline sopra lo scarlatto, per preparare una dissoluzione di ferro che è impiegata dai legatori di libri onde marmorizzare le pelli. — *Tonini.*

III.° *Prodotti particolari ricavati dalle piante.*

CARBONE E CENERI.

510. Gli ultimi prodotti della combustione del legno sono le ceneri e il carbone, secondo che la combustione si opera con o senza il contatto dall'aria atmosferica. Nel secondo caso si volatilizzano tutte le parti atte a combinarsi col calorico per gassificarsi, e resta una massa nera, della forma medesima del legno abbruciato, e composta quasi esclusivamente di carbonio. Questa massa si distingue col nome di carbone vegetabile, per differenziarla dal carbone animale, di cui in altro luogo abbiamo parlato.

511. Il legno abbruciato all'aria aperta, dopo d'aver perdute le parti volatili e parte della sua stessa base — il carbonio — che si è combinato coll'ossigeno dell'aria medesima per trasformarsi in gas ossido di carbonio e in gas acido carbo-

nico, rimane, come a residuo, una sostanza pulverulenta e bianca, a cui si è dato il nome di cenere.

512. Il carbone, combinandosi più intimamente al gas ossigeno, che non ha fatto l'idrogeno contenuto nel legno, svolge una quantità di calorico molto maggiore nell'atto della sua combustione, che non il legno; per cui nei casi, in cui abbisogna una maggior intensità di calore, si dà la preferenza al carbone. Per aver pronto un materiale utilissimo tanto per l'intenso calore che produce, quanto per l'importantissima proprietà di levare l'ossigeno alla maggior parte degli ossidi metallici, si trasforma appositamente una parte di legno in carbone.

513. La preparazione in grande del carbone forma una particolare occupazione tecnica, e si effettua in due modi diversi, cioè all'aria libera, o in apposito forno lungi dal contatto dell'aria.

514. Il primo di questi due metodi è molto semplice ed antico, e consiste in due operazioni essenziali:

1.° Nella formazione del rogo;

2.° Nella disposizione delle legna per impedire l'accesso dell'aria all'atto della combustione.

515. La disposizione delle legna, per la formazione della carbonaja, non è la medesima in tutti i luoghi. In alcuni paesi si conficcano in terra tre pezzi di legno che formano l'anima

del rogo; e gli altri pezzi di 3 a 4 piedi di lunghezza si dispongono attorno a questi, appoggiati vicendevolmente gli uni agli altri, e in tal modo si formano tre piani di legni verticalmente disposti e connessi fra loro in forma di cono molto ottuso.

In altri si mettono i legni orizzontalmente distesi sul suolo, e così si fa un mucchio di molti pezzi della lunghezza di 6 a 9 piedi.

516. Vi sono poi di quelli che scavano una fossa della lunghezza dei legni, ed in quella stabiliscono la carbonaja, che in tal caso si forma disponendo i pezzi di legno in direzione orizzontale.

517. Qualunque sia la disposizione adottata fra gli avvertiti tre metodi, bisogna aver l'attenzione, nel costruire il rogo, di mettere in mezzo ai legni, che lo costituiscono, un palo che possa levarsi dopo terminata la sua costruzione per riserbare uno spazio vuoto che dia sfogo alla circolazione dell'aria occorrente per l'accensione del legno.

518. Costruita in tal guisa la carbonaja, si ricopre con terra, con sabbia, o meglio ancora con una massa di piccoli frantumi di carbone, che si ottengono come residuo delle fabbricazioni antecedenti. Questo strato, con cui si ricopre la carbonaja, è destinato a diminuire l'accesso dell'aria. Onde sia poi impedita la troppo rapida combustione del legno, si bagna moderatamente la carbonaja con acqua all'esterno.

Ciò fatto, con una stanga si appicca il fuoco ad una porzione di sostanze facilmente infiammabili, che si è avuto cura d'introdurre nel centro del rogo.

La combustione di queste materie, le quali comunemente non sono che schegge di legna molto infiammabile, come legni resinosi, si comunica al rimanente del rogo, il quale mano mano, bruciando nell'interno, si riduce tutto in carbone.

519. L'attenzione del carbonajo debb'essere rivolta giorno e notte alla direzione del fuoco che si diffonde internamente nella carbonaja, onde

1.° Non si faccia nella coperta del rogo un'apertura qualunque che possa dar luogo ad una corrente d'aria, perchè altrimenti s'abbrucierebbe la massa e si ridurrebbe in cenere;

2.° Perchè il fuoco si attacchi da tutte le parti nell'interno della carbonaja, onde tutta la legna, senza eccezione, venga ridotta in carbone.

520. Al primo di questi difetti si rimedia gettando della sabbia sulle fessure che cominciano a formarsi, per interrompere l'accesso dell'aria.

521. Si impedisce il secondo, quando cioè il fuoco viene a prender una direzione tendente verso una sola parte della carbonaja, col fare alla parte opposta un'apertura mercè uno stromento lungo di ferro, e si procura per tal

modo l'introduzione di una porzione d'aria, e quindi l'accensione del legno verso quella parte.

522. Terminata la carbonizzazione della legna, si raddoppia di cura nell'otturare tutte le fessure anche più piccole, perchè il fuoco abbia a spegnersi da sè per difetto di alimento, non potendo ardere il carbone senza l'intervento dell'aria. Non si conosce sostanza più fissa del carbone al fuoco, quando è lungi dal contatto dell'aria.

523. Il secondo metodo, per la fabbricazione del carbone in forni chiusi, è identico a quello descritto da Plinio per la fabbricazione del cedrio, che serviva, secondo le sue osservazioni, per imbalsamare i cadaveri, e per ridurli alla stato di mummie. Un vasto recipiente cilindrico o conico forma l'interno dell'apparecchio, e si trova circondato da una grossa parete di muro, nell'istesso modo che abbiamo indicato per la fabbricazione della pece in forni chiusi. La parte interna viene riempiuta di legno che vuolsi ridurre in carbone; la parte esterna contiene il fuoco per la carbonizzazione del legno che trovasi nel recipiente interno.

524. Ognuno vede che in tale disposizione il vaso interno fa le veci di lambicco, ed il legno contenuto è sottoposto alla distillazione.

In fatti le parti volatili, e capaci di essere condensate colla perdita del calorico che le teneva in vapori, trovano nella parte superiore

del fornello uno sfogo; per cui si portano nei recipienti a ciò destinati, mentre la parte ridotta in carbone resta separata dagl'altri principi nel fornello.

525. Il primo prodotto di tale distillazione, che si raccoglie nei recipienti, è un'acqua acida, che contiene una notevole quantità di olio empireumatico talmente odoroso da comunicarne uno fortissimo a tutta la massa. Questa sostanza, chiamata acido pirolegnoso, è un vero acido acetico, e può servire ai medesimi usi dell'aceto ordinario.

526. I tintori impiegano l'acido pirolegnoso tal quale si ottiene colla distillazione, cioè carico dell'olio empireumatico. Essi lo preferiscono all'altro per la formazione de' sali metallici, perchè sembra che quell'olio ed il catrame, che contiene, producano un effetto vantagiosissimo nella formazione di certi colori. Egli è particolarmente applicabile per la formazione dell'acetato di ferro, usato nella tintura in nero, in violetto ec.

527. L'acido pirolegnoso empireumatico presenta ai conciapelli un mezzo efficacissimo per prevenire i difetti risultanti da una ritardata concia, particolarmente per la sua proprietà di sospendere la fermentazione putrida. Purificato, e separato dall'olio che contiene, può sostituirsi in tutte le applicazioni tecniche ed economiche all'acido acetico.

528. Un'applicazione così estesa ha richiamata l'attenzione de' tecnologisti sopra quest' importantissima fabbricazione, e si sono a tal effetto formati de' grandiosi stabilimenti, ne' quali, colla carbonizzazione del legno in vasi chiusi, si combina il conseguimento di quest' acido e la sua purificazione per ridurlo tale da potersi applicare alle circostanze in cui lo si richiede privo del carbonio e del catrame che l'imbrattano.

529. Il lavoro della sua depurazione si costituisce delle operazioni seguenti:

1.° Della separazione del catrame;
2.° Della formazione dell'acetato di potassa;
3.° Della distruzione dell' olio empireumatico;
4.° Della decomposizione dell' acetato;
5.° Dell'isolamento dell'acido.

530. Per separare il catrame dal liquore acido impuro, si versa il liquido in una vasta caldaja, cui si aggiunge tanta quantità di carbonato di calce quanta ne può disciogliere a freddo. In quest' operazione una parte del catrame si porta alla superficie del liquido, da dove viene levato con uno spumatojo.

531. Indi si travasa il liquido in altra caldaja, e si fa bollire, dappoi si satura con carbonato di potassa, che ne precipita la calce in istato di carbonato, il quale è servibile per altra operazione.

532. Dopo che la massa calcare si è depositata nel fondo del liquido sovrastante, si travasa

di nuovo in altra caldaja per farlo bollire fino a che sulla superficie non si formi una pellicola; allora si trasporta in una tina di legno per dare all'acetato concentrato il tempo di riunirsi in cristalli col raffreddamento.

533. La massa cristallizzata si mette in caldaja di ferro, e coll'ajuto del calore si fa liquefare nella propria acqua di cristallizzazione; quindi si porta a siccità, indi, accrescendosi il fuoco, si riduce nuovamente liquida. Per tal modo si carbonizza intieramente l'olio empireumatico che i cristalli contenevano. Dopo ciò si versa la massa sopra lastre di pietra e si lascia diventar solida.

534. Quando la massa è indurata si discioglie nell'acqua, si rimescola e si filtra il liquore. Dopo qualche giorno di riposo si formano nuovamente dei cristalli di acetato di potassa, che sono quasi puri. Raccolti questi cristalli si sciolgono in molt'acqua: si versa dell'acido solforico in questa soluzione, onde, combinandosi colla potassa, formi un solfato, e lasci l'acido acetico libero nell'acqua che vi sovrasta.

535. L'acido, essendo molto volatile, si separa, col mezzo della distillazione in vasi di grès, dalla maggior parte dell'acqua che lo allunga.

536. Quando all'acido ottennuto si aggiungono sei o sette parti d'acqua, si forma un acido che non diversifica punto dall'aceto comune.

537. Si è detto superiormente: che la combustione del legno, in contatto dell'aria atmosferica, ha per risultato la produzione delle ceneri delle quali la più estesa applicazione consiste nella fabbricazione della potassa. In alcune industrie, come dicemmo a suo tempo trattando della fabbricazione del sapone, le ceneri non vengono adoperate se non per la potassa che vi è contenuta; e le ceneri, spogliate di questa sostanza, non sono più applicabili che in agricoltura, come concime pei terreni.

Aggiunta. — Vi sono tre specie di carbone — *carbone animale* che si ricava, come residuo, dalla distillazione delle varie sostanze animali e specialmente dalle ossa; — *carbone vegetabile* che è quello che deriva dalla combustione delle parti vegetabili operata senza il concorso dell' aria atmosferica e dell'ossigeno; — *carbone minerale o fossile*, sotto la cui denominazione si comprendono i combustibili minerali che entrano a far parte della corteccia terrestre e dei quali si parlerà nel trattato della tecnologia mineralogica.

Si è già discorso del carbone animale e delle principali sue tecniche applicazioni, ora importerà dire alcun che del carbone vegetabile oltre quanto fu avvertito dall' Autore.

Secondo che si carbonizzano legni dolci o forti, il carbone vegetabile assume pure la denominazione di *carbone dolce* o *forte*, distinzione

assai importante tanto per le arti industriali, quanto per gli usi domestici.

Rileva inoltre avvertire come il carbone sia molto avido d'umidità; per cui importa tenerlo in luogo asciutto, e di questa proprietà sgraziatamente traggono partito coloro che ne fanno commercio a danno dei consumatori che l'acquistano a peso.

Il carbone di legna è di un'uso assai esteso nelle arti, nelle scienze e nell'economia domestica.

La perdita che fa il legno nell'atto che viene convertito in carbone sta in ragione della specie del legno adoperato e della rapidità del processo. In generale nelle specie comuni si calcola la perdita da 1/3 fino a 3/5, e quanto più rapida è la carbonizzazione, minore ne è la perdita.

Dalle diligenti indagini di Berthier si venne a conoscere che l'ebano è quello che fornisce la maggiore quantità di carbone; mentre il nocciolo ne somministra meno; ma l'abete e l'alno sembrano i vegetabili atti a somministrare più abbondevolmente il carbone.

Non è indifferente valersi pei vari processi tecnici del carbone di legno ottenuto piuttosto coll'uno che coll'altro processo; perchè è dall'esperienza addimostrato che il carbone conseguito per la distillazione in vasi chiusi non risponde nei lavori metallurgici. Viceversa torna assai proficuo il carbone sudetto nella preparazione della polvere da sparo.

Il carbone è adoperato per disossidare gli ossidi metallici onde ripristinarne i metalli, per tramutare il ferro in acciajo, per convertire molti solfati in solfuri. Egli è la base dell' inchiostro da stampa. Essendo un cattivo conduttore del calorico, vale per isolare i corpi che si vogliono preservare dal freddo, ed è destinato a guarnire il piede dei parafulmini. Comecchè inalterabile all' umidità sogliönsi carbonizzare le estremità dei legni che si conficcano nel terreno. — Serve a ritardare la putrefazione dei corpi organici, a decolorare i liquidi. Toglie il cattivo odore alle materie animali e vegetabili in istato di incipiente putrefazione, ed ecco perchè le botti, che sono destinate a contenere l' acqua dolce nelle lunghe navigazioni, vengano nel loro interno carbonizzate. — Il carbone giova anche a depurare le acque guaste e corrotte.

Il nero fumo è una varietà del carbone vegetabile che diversifica da esso per la forma. Lo si ottiene condensando il fumo che procede dall' imperfetta combustione delle materie resinose, bituminose e grasse. Esso è meno puro del carbone vegetabile ordinario, non contenendo tutt' al più che 4/5 di carbone. Viene utilizzato nella pittura dei bastimenti e per la preparazione dell' inchiostro da stampa. Per la litografia è mestieri depurarlo dalle materie resinose ed oleose, sicchè è, a tal fine, calcinato in piccoli cilindri di latta. Il nero

fumo migliore, mescolato con 2/3 del suo peso di argilla, dà le matitenere usate dai disegnatori.

Si darebbe il nome di *carbone metallico* ad un residuo carbonoso che depongono certe sostanze volatili passando attraverso tubi di porcellana o di ghisa riscaldati a rosso. Questo carbone spesso annuncia una sonorità metallica, è assai duro, ottimo conduttore del calorico e abbrucia con difficoltà. — *Tonini.*

ESTRAZIONE DELLA POTASSA

538 La potassa si trova in commercio sotto due forme; cioè sotto quelle

1.° Di potassa greggia;
2.° Di potassa calcinata e qualche volta impropriamente detta depurata.

La prima sorta presenta l'aspetto di una sostanza salina oleosa, di colore tendente al bruno, e che, per la sua grande affinità per l'umidore dell'atmosfera, si trova continuamente in uno stato di deliquescenza più o meno perfetto.

La seconda viene caratterizzata da un colore bianco di perla, con alcuni punti azzurri tendenti al verdastro; la sua affinità per l'acqua, essendo di molto diminuita, il sale resiste meglio alle variazioni dello stato igrometrico dell'atmosfera, e per la maggior parte del tempo si mantiene asciutto.

539. Sia sotto l'una, che sotto l'altra di queste forme, la potassa non è ancora l'alcali puro

chiamato potassa pura dai chimici; essa si trova combinata ad una porzione di acido carbonico che la costituisce in sotto-carbonato, e con alcuni altri sali di potassa, fra i quali più copiosamente il solfato ed il muriato di potassa, oltre ad alcune terre ed ossidi, come la silice, e l'ossido di ferro.

540. Ne' luoghi, in cui non si presentano mezzi per smerciare la grande quantità di legna dei boschi, questa si abbrucia espressamente per ricavarne la potassa: e la combustione si opera con maggiore vantaggio in appositi forni, di quello che all' aria libera.

541. Il faggio, la quercia, la vite, la fumaria, l'assenzio e diremo tutte le piante, ne somministrano, ma in quantità molto diversa, poichè 1000 libbre di faggio, ridotte in libbre 5, 8 di ceneri, danno 1, 02 di potassa; mentre 1000 libbre di fumaria, ridotte in 219 libbre di ceneri, somministrano 79 libbre di potassa. Egli è ben vero che 1000 libbre di fumaria occupano un terreno che potrebbe produrre alcune migliaja di libbre di faggio, e che questo non abbisogna di cultura di sorta; ma se si rifletta, che il terreno, che dà ogni anno la fumaria mette cento anni a produrre il faggio, di cui 316,000 piedi cubici forniscono il risultato che nel medesimo tempo si ottiene dal terreno in cui vegetava la fumaria, si vede subito quale sia di questi il vegetabile più vantaggioso a coltivarsi.

542. Negli usi comuni si fa un calcolo approssimativo, per sapere quanta potassa contiene una data quantità di legno, adottando per norma, che le ceneri di un miscuglio di varie sorti di legno contengano sei libbre di potassa per ogni stajo di ceneri; ma il calcolo essendo un poco troppo alto, indicheremo a suo tempo il mezzo per accertarsi della quantità di potassa pura contenuta in una determinata massa di potassa, mezzo che potrà pure servire per la stima delle ceneri.

543. La fabbricazione della potassa si riduce alle seguenti operazioni:
1.° Alla preparazione delle ceneri;
2.° Alla liscivazione delle ceneri;
3.° Alla calcinazione della potassa greggia.

544. In una botte a due fondi, il superiore dei quali perturgiato da numerosi fori e ricoperto da uno strato di paglia, si mettono le ceneri e si comprimono col pestarle; si bagnano con acqua fredda e, dopo alcune ore, vi si versa sopra quella bollente. La lisciva, che scola per i fori del fondo interno, si cava col mezzo di uno spinello adattato fra i fondi, e si collocano sopra nuove ceneri. L'operazione si ripete fino a tanto che il ranno si trovi saturato, locchè si riconosce quando un uovo non va più al fondo, ovvero quando l'areometro segna il 20 per cento di potassa.

545. Il ranno che si ottiene si trasporta in

caldaje di ferro, e si evapora col mezzo dell'ebullizione, finchè la potassa disciolta sia ridotta a forma di sale bruniccio, carico di molte parti più o meno imperfettamente carbonizzate.

546. Questo sale impuro, solubilissimo al contatto dell'aria, viene sottoposto alla calcinazione che si opera in un fornello a riverbero, nel quale la fiamma lambe la superficie del sale. Egli è di somma importanza il rimenare continuamente la massa con strumenti di ferro nel tempo della calcinazione, e di non permettere che l'eccessivo calore porti il sale al punto di fusione. La potassa soggiace in questa operazione ad una diminuzione del 10 per cento. Comunemente si riuniscono in un medesimo fornello le tre operazioni suindicate, e col fuoco, che riduce il legno in ceneri, si concentra il ranno e si calcina la potassa greggia.

547. Il colore della potassa ben calcinata è bianco di perla, disseminato da punti azzurri; il suo sapore è acre ed alcalino ed è facilmente deliquescente al contatto dell'aria atmosferica. Una potassa che stentasse a liquefarsi in tale circostanza, indicherebbe contenere una grande porzione di muriato e di solfato di potassa, ma più particolarmente dell'ultimo.

548. I fabbricatori di potassa non si occupano comunemente della purificazione della potassa, la quale si opera col discioglierla in poca acqua, perchè gli altri sali, poco solubili, restano

in fondo inalterati onde è che si giudica della purezza della potassa osservando la quantità che si è disciolta nell' acqua fredda, e sottraendo, dalla massa sperimentata, la quantità rimasta nel fondo.

549. A questo scopo servono pure i saggi alcalimetrici basati sull' esperienza la quale avrebbe addimostrato: che trentasei parti di acido solforico, del peso specifico quasi doppio a quello dell'acqua (propriamente di 1,8), richiedono 100 parti di potassa pura per la loro saturazione, o sia nove parti di acido per ogni venticinque parti di potassa. Ciò posto, per riconoscere la quantità di potassa pura contenuta in un dato alcali vegetabile del commercio, si fa disciogliere mezz' oncia di potassa eguale a 240 grani, e vi si versa sopra l' acido solforico, fino al punto di saturazione: punto che facilmente si riconosce quando il liquido non produce più alcun effetto sopra alcune goccie di oricello sparso in un piatto; e supposto che all' intento siasi giunto con 70 grani di acido, si avrà la proporzione seguente.

Se pertanto 9 grani d' acido richiedono, per saturarsi, 25 grani di potassa: 70 grani d'acido quanta potassa esigeranno? Così scrivendo la proporzione si avrà

$$9 : 25 : : 70 : X$$

$$\text{cioè } X = \frac{25 \times 70}{9} = 194$$

Per conseguenza 194 grani esprimeranno la quantità di potassa pura contenuta nei 240 grani di potassa assaggiata.

550. Gli strumenti detti alcalimetri sono fatti sullo stesso principio dei bertolimetri (*) descritti quando si parlò dell'imbiancamento delle tele coll' acido muriatico ossigenato. Una scala segnata sulla fiala di vetro, cominciando dal punto superiore marcato zero, divide l'altezza della parte del vaso al di sotto del zero in 96 parti uguali.

551. Un mescuglio, composto di 10 parti d'acqua ed una parte d'acido solforico, riempie tutta la parte del vaso fino allo zero.

552. Un altro vaso contiene un' ottava parte di potassa del peso dell'acido che è nella fiala ed una quantità d' acqua bastante per mantenerla disciolta.

553. Versando dalla fiala, colla possibile attenzione, il liquore acido nella soluzione di potassa fino a che questa siasi saturata di acido, il punto della scala, a cui giunge il livello del liquore alcalimetrico rimasto meno uno, indi-

(*) Sembra che l' Autore, in luogo di assegnare al clorimetro un nome che giovasse a rappresentare al pensiero ciò che realmente accenna, abbia preferitó di dargli un nome in parte desunto da quello che, pel primo, insegnò a trarre partito del cloro come mezzo decolorante e che fu Berthollet. Per quanto questo gran chimico meriti la nostra più viva riconoscenza, non vorremmo però, per troppa riverenza, far velo al giudizio per ritenere una denominazione che null' altro esprime se non *misuratore di Berthollet*. — *Tonini*.

cherà il numero delle centesime parti d' acido che richiede la potassa in questione per essere del tutto neutralizzata.

554. La potassa più pura è quella che si ottiene dal così detto tartaro. Questo è un sale neutro prodotto nell'atto della fermentazione del vino e che si attacca alle pareti interne delle botti.

555. Il tartaro è più o meno rosso secondo la natura del vino da cui trae origine ed è una combinazione di acido tartarico e di potassa. Si purga dalle parti vegetabili che l'imbrattano, liscivandolo coll'acqua bollente e facendolo cristallizzare dopo di averne precipitate le sostanze estranee col mezzo de' bianchi d' uova o coll' argilla.

556. In tale stato questo sale porta il nome di cremor di tartaro. Con una calcinazione simile a quella del carbonato di potassa, si procura la scomposizione dell' acido tartarico, e la potassa rimane quasi pura con una piccolissima porzione di acido carbonico, di muriato e di solfato di potassa.

Per la sua purezza il cremore di tartaro è grandemente adoperato nelle arti, particolarmente nella tintoria.

Estrazione della Soda.

557. Alcune piante, che crescono a poca distanza dal mare o dai laghi che hanno le loro acque salate, somministrano, liscivandone le ceneri, un sale alcalino che per moltissime proprietà,

rassomiglia alla potassa. Questo sale porta in commercio il nome di soda, e sebbene vi siano paesi nei quali, come in alcuni laghi dell' Egitto, dell'Affrica meridionale e nel suolo asciutto di alcuni laghi dell'Ungheria, si trova prodotto spontaneamente dalla natura, pure, essendosi fin' ora ricavato in maggiore quantità dalle ceneri di quelle piante, crediamo essere questo il momento più opportuno per parlarne.

558. La soda si ottiene per mezzo dell' arte in tre modi diversi:

1.° Dalle ceneri di alcune piante marine;
2.° Dalla decomposizione del muriato di soda (sal marino), per mezzo della potassa;
3.° Della decomposizione del solfato di soda prodotta dal carbone.

559. Le piante, le cui ceneri contengono la soda, sono alcune specie di salsole, come la *salsosa kali, muricata, tragus;* alcune salicornie come la *salicornia erbacea, fruticosa;* il *mesembryanthemum nodiflorum;* il *fucus vesciculosus*, detto *varech* dai Francesi e *seetang* dai Tedeschi.

560. Queste piante vengono ridotte in cenere entro fosse di cinque piedi di lunghezza e larghezza, e di tre piedi di profondità. La combustione dura per alcuni giorni, poichè di continuo vi si aggiungono nuove piante, e la materia infuocata, rimenata costantemente con uncini di ferro, passa ad un certo grado di fusione sicchè, raffreddata, compare vetrificata, e non può cavarsi da quelle fosse senza ridurla in pezzi.

561. Si ricerca in commercio la soda più secca, di color grigio azzurrognolo (la soda eccellente dell'Ungheria è di un color tendente al rossiccio), sonora, e che non spande alcun odore di fango quando viene umettata.

562. Le qualità più stimate sono la berilla d'Alicante, e la soda di Valenza e di Murcia nella Spagna; quella di Sicilia è di minor pregio. Sono poco stimate quelle che si preparano nella Normandia.

563. La decomposizione del sal marino, colla potassa, richiede una particolare attenzione, non potendosi operare la separazione del muriato di potassa dal carbonato di soda, se non col mezzo di una ben marcata differenza di temperatura, per cui non si opera che d'inverno.

564. Sopra una data quantità di sale marino si versi una quantità uguale al suo peso di carbonato di potassa puro, sciolto nell'acqua bollente, e, dopo di aver ottenuto una soluzione ben limpida col mezzo del fuoco, la lisciva si espone in luogo fresco, ma non freddo per procurare la cristallizzazione del solfato e del muriato di potassa che si precipita.

565. Si decanta il liquido sovrastante e si espone ad una temperatura possibilmente fredda, nella quale si opera la cristallizzazione del carbonato di soda.

L'operazione si ripete, concentrando la solu-

zione col mezzo dell' ebullizione, fino a che si precipita della soda non mischiata al muriato di potassa.

566. Dalla decomposizione del solfato di soda, o sal di Glauber, materiale che in moltissimi lavori chimici tanto comunemente si ottiene, si ricava una rilevantissima quantità di soda. Questo sale viene trattato col carbone e col carbonato di calce puro. In questa operazione, una parte del l'acido solforico è ridotto in zolfo dal carbone che gli leva l' ossigeno per trasformarsi in acido carbonico; mentre l'altra si combina alla calce colla quale ha una grandissima affinità. L'acido carbonico si combina alla soda e forma il carbonato di soda.

567. Per questo fine si adopera un forno a riverbero possibilmente vasto, in cui una piastra di metallo o di pietra cotta viene fortemente riscaldata da un fuoco gagliardo disposto al di sotto.

568. Il materiale ben mescolato composto di

solfato di soda	100	parti
carbonato di calce	100	
carbone.	50	

si distende sulla piastra in uno strato possibilmente uniforme. Colla forza del fuoco la massa è rapidamente portata alla fusione, e con uncini di ferro viene continuamente rimenata con lentezza sulle prime, ma poi con crescente vigore, fino a che il tutto sia perfettamente fuso e combinato.

569. Quando la soda, in tal modo ottenuta, è stata disciolta nell'acqua, svolge essa sempre un poco di odore di idrogeno solfurato (acido solfo-idrico) che però non pregiudica nelle operazioni tecniche

570. Le diverse sorte di soda, che si trovano in commercio, non contengono che una porzione più o meno grande di vera soda pura; il rimanente è un composto di sali estranei: di potassa per esempio e di parti terrose. Per poterle dare il vero valore bisogna accertarsi della quantità di soda contenutavi, il che alle volte non eccede il 30 per cento. A tale esame servono i saggi alcalimetrici accennati per la potassa; che se anche non manifestano la presenza della potassa, pure la piccola quantità di quella sostanza non influisce svantaggiosamente negli usi comuni.

Aggiunta I.ª — Le migliori potasse sono perfettamente bianche, ed allora si dicono *perlasse.* Queste ci pervengono dall'America, ma sono assai rare. — Si dicono la potassa, ottenuta dalla calcinazione delle fecce del vino, dai fermenti d'uva ecc. *ceneri clavellate, allume di feccia.* — Da ultimo si trasse partito delle melasse fermentate, delle barbabietole e dell'uva maltrattata dall'*Oidium* per trarne potassa.

Crediamo importante il far conoscere il valore alcalimetrico delle diverse specie di potassa del commercio.

Potassa d'America	1. specie segna		60° a 65°	colore debole al di fuori, assai rosso all'interno
	2. »	»	52° a 56°	colore più carico
	3. »	»	50° a 55°	colore carico grigiò giallastro
» perlassa	1. »	»	55° a 60°	rosso violetto e bruno nero
	2. »	»	35° a 45°	colore bianco, qualche volta leggermente azzurro
	3. »	»	25° a 40°	
» di Russia o di Pietroburgo		»	54° a 58°	d'un bianco bleuastro
» di Polonia		»	55° a 60°	colore bianco, qualche volta leggermente azzurro
» di Riga		»	50° a 50°	idem
» di Finlandia		»	65° a 66°	idem
» di Toscana	bianca	»	50° a 55°	bianca bluastra assai chiara
	grigia	»	55° a 60°	bianca bluastra manifesta
	bleu	»	50° a 55°	*bleu* carico con gradazione azzurrognola pallida
	violetta	»	60° a 65°	tinta violetta
» di Danzica	bianca	»	45° a 52°	»
	bleu		45° a 52°	»
» di Rhuin		»	45° a 52°	d'un *bleu* pronunciato
» di Vosges		»	40° a 45°	d'un grigio *bleu* fosco
» di Melassa		»	56° a 60°	bianco screziato in verde
» artificiale d'America		»	50° a 55°	grigiastro, *bleu* o rosastro all'interno
» perlassa potassa artificiale		»	50° a 55°	color bianco puro
Allume di feccia — altra volta		»	70° a 75°	bianco screziato in verde
id. — presentemente		»	30° a 50°	

Aggiunta II.ª — La soda si consegue con un processo ben diverso da quello adoperato

per la estrazione della potassa, siccome venne già bastantemente accennato dall'Autore.

A compimento della storia della soda troviamo pure opportuno aggiungere il quadro del valore alcalimetrico di quelle che corrono in commercio.

Soda d'Alicante		55° a 60°	d'un grigio cenere
di Cartagena		30° a 32°	idem
di Teneriffe		28° a 32°	d'un grigio assai carico
di Narbona		13° a 14°	d'un grigio cenere
di Aignes-Mortes		2° a 7°	idem
di Varech	greggia	4° a 5°	nerastra
	raffinata	2° a 3°	polverosa d'un bianco sporco
artificiale	greggia	18° a 34°	violacea
Sal di soda greggio		40° a 70°	bianco giallastro o grigiastro
Sal di soda raffinato.	caustica	50° a 80°	bianco sporco
	non caustica	40° a 80°	idem
Cristalli di soda		34° a 36°	bianco trasparente
Natron d'Egitto	antico	12° a 18°	grigio bruno macchiato
	nuovo	45° a 53°	bianco sporco
Natron della Barberia		20° a 50°	idem

Nella soda di Varach si contiene in qualche copia il jodio, il quale, in questi ultimi anni, acquistò un'importanza assai notevole nelle arti industriali, sicchè verrà da noi fatto argomento di speciale articolo nell'Appendice che terrà dietro al presente trattato Tecnologico, dove sarà discorso eziandio delle sue più interessanti applicazioni specialmente nella fotografia. — *Tonini.*

DELLO ZUCCHERO

571. Lo zucchero è una sostanza propria salina, dolce, solubile nell' acqua, che si estrae dal sugo di diverse piante. La maggiore quantità si ricava dal sugo della canna da zucchero, onde di questo incominceremo a parlare, riservandoci dopo di trattare delle altre sostanze impiegate per la fabbricazione delle altre specie di zucchero, e per ultimo de' miglioramenti introdotti nella sua raffinazione.

572. I lavori, che costituiscono l' intera fabbricazione dello zucchero, si dividono in due diverse operazioni:

1.° Nella produzione della farina di zucchero, detta *moscovada.*

2.° Nella raffinazione di quella farina e nella sua riduzione in zucchero raffinato.

1.° *Della produzione della moscovada.*

573. Le operazioni che la compongono sono:

a) Il taglio della canna;

b) La spremitura del sugo;

c) La sua prima cottura;

d) La feltrazione;

e) La 2.° e la 3.° cottura;

f) La separazione della moscovada dalla melassa.

574. La canna da zucchero, che per la forma molto rassomiglia alla canna grande dei nostri climi, giunge, secondo il terreno che la produce, all'altezza di venti piedi e ad una grossezza proporzionata, e mette da 12 a 14 mesi per giungere a maturanza.

575. Arrivata a tal segno, si taglia alla distanza di pochi pollici dalla radice, si tolgono le cime, la si divide in due o tre pezzi, e si porta al mulino, per essere spremuta.

576. Il mulino consiste comunemente in tre cilindri verticalmente disposti, de' quali quello del centro viene messo in moto dal vento, da una corrente di acqua, dagli animali, e più comunemente da una macchina a vapore. Gli altri due cilindri si muovono da sè, spinti dalla rotazione di quello di mezzo.

577. Le canne s' introducono colla cima una dopo l' altra fra i due cilindri, e la parte che passa si ripiega per introdurla nuovamente fra il cilindro di mezzo e l' altro dei laterali.

578. I cilindri sono di legno, e si ha cura di non tagliare in una volta che la quantità sufficiente di canne da occupare il mulino per una giornata, giacchè all' indomani il rimanente sarebbe passato in fermentazione. Il sugo ricavato porta il nome di vesù, o vino di canna.

579. La prima cottura del vesù si opera in caldaje di rame, e vi si aggiunge una data proporzione di potassa e di calce. Molte volte colle

ceneri si supplisce alla potassa. Questa cottura, purgando il vesù da una grande quantità di mucilagine col mezzo di una copiosissima schiuma, lo rende più atto a cristallizzarsi.

580. Quando la schiuma comincia a dissiparsi, si travasa il liquore in altra caldaja, facendolo passare per alcuni canestri foderati di panno, onde levarne le sozzure che si sono accumulate.

581. Si ripete la cottura nella seconda caldaja, con nuova aggiunta di potassa e di calce, e, dopo di avere trasportato il liquore in una terza caldaja e ripetuta per la terza volta la cottura, si vedono finalmente comparire sulla sua superficie dei piccoli cristalli.

Questo è il segno che accenna doversi sospendere la cottura. Quindi si leva il fuoco e si raffredda il liquido.

582. Alcune botti, sufficienti per raccogliere tutta la massa liquida e munite di fondi traforati da numerose aperture, in ognuna delle quali evvi una cannetta di rame che vi si è preventivamente introdotta, fanno le veci di una specie di feltro per la massa cotta; questa si separa in due sostanze l'una solida, e l'altra liquida; la parte liquida passa per i fondi pertugiati, e resta nelle botti la parte solida in forma di farina composta di cristalli esilissimi, di aspetto bruno, tendente al grigio, e capace di attrarre l'umidità atmosferica. Questa sostanza in commercio porta il nome di mosco-

vada o farina, e la parte liquida, che se ne separa, quello di melassa.

583. Dalla melassa, come pure dal vino di canna gli abitanti de' paesi, dove si coltiva la canna dello zucchero, ricavano il Taffià ed il Rhum. La moscovada, o sia farina di zucchero, si trasporta in Europa per essere raffinata.

2.° *Del raffinamento dello zucchero*

584. Per ridurre la farina a ciò che dicesi in commercio zucchero raffinato, essa subisce le seguenti operazioni cioè:
1.° Una prima cottura;
2.° La feltrazione;
3.° Una seconda cottura;
4.° La formazione de' pani;
5.° La pulitura de' pani;
6.° La lavatura de' pani.

585. La farina di zucchero si mette in grandi caldaje di rame con una quantità uguale al suo peso di acqua di calce ed una porzione di sangue di bue. Dopo qualche tempo si aggiunge l'albume di alcune uova, si dimena la massa con pale di legno, fino al momento dell'ebullizione, indi si diminuisce il fuoco, si leva la schiuma, ed a poco a poco il fuoco si spegne per intiero.

586. Si usa di disporre un cerchio sull'orlo della caldaja, per impedire che la soverchia effer-

vescenza, la quale si manifesta nel sollevarsi della schiuma, non porti la massa fuori del vaso.

La calce serve a precipitare l'acido libero, mentre la materia albuminosa del sangue, coagulandosi in ischiuma, si carica delle altre sostanze eterogenee.

587. La feltrazione del liquido chiarificato si eseguisce facendolo passare per un canestro, il cui fondo sia ricoperto di uno strato di paglia, o meglio d'una tela alquanto fitta. Il travasamento si opera col mezzo di una tromba; ed il feltro si trova disposto sopra una seconda caldaja.

588. Una seconda cottura, molto accelerata, alla quale si assoggetta la soluzione feltrata, serve a concentrare il liquido, che si riconosce essere sufficientemente ridotto quando si modella in lungo filo fra le dita.

Allora si travasa la materia in altra caldaja ove la si lascia raffreddare, e si ha cura di rompere continuamente la crosta cristallina che si forma sulla sua superficie.

589. La massa raffreddata si versa nelle forme. Queste sono vasi conici di un'argilla ferrugginosa traforati all'apice, ed aperti alla base. Quanto più esse sono vecchie tanto più sono buone. Le forme lavate con acqua, in cui si contenga qualche poco di zucchero, si collocano col vertice in basso, e dopo di averne otturata l'apertura con panni-lini, vi si versa la massa

pronta a cristallizzarsi. Dopo qualche tempo di riposo si formano sulla superficie, come pure nell'interno della massa, de' cristalli agglomerati che debbonsi diligentemente rompere con un coltello di legno, col quale si raschia pure l'interno delle forme, ripetendo l'operazione di mezz'ora in mezz'ora, fino a che sia terminata la precipitazione e ridotto tutto il contenuto in un solo cono cristallizzato.

590. I pani di zucchero così preparati si trovano essere ancora di color bruno, per la quantità di sostanza siropposa in essi contenuta; onde, per facilitare lo scolo di tutta quella materia interspersa fra i cristalli, si levano i pani, assieme alle forme, dalle travi che le portavano, e si dispongono sulla base, dando loro delle leggiere scosse per facilitare la separazione del pane dalla forma; quindi, dopo di averli lasciati in tale stato per un giorno intiero, si levano da queste e si raschiano le loro superficie per renderle liscie, poscia si tornano a rimettere in esse e si dispongono di bel nuovo sopra i cavalletti.

591. Rimesse le forme nel primo sito e disposto un vaso sotto ciascheduna di esse, si levano i panni-lini che otturavano il loro foro ed in tal modo si procura l'uscita al siroppo che contengono; il che si facilita con una focaccia d'argilla o di solfato di calce (gesso da presa), impastata con molt'acqua, che

vi si sovrappone. L'argilla abbandona a poco a poco l'acqua che vi era combinata, e questa, pel proprio peso, s'introduce fra i cristalli dello zucchero, sicchè, allungando il siroppo, lo rende più atto a portarsi nella parte inferiore, e poscia fuori della forma.

592. Il siroppo, raccolto nei vasi che stanno sotto le forme e che contiene ancora molto zucchero cristallizzabile, viene nuovamente impiegato alla formazione dello zucchero raffinato, o a quella del Rhum.

593. I pani di zucchero, racchiusi in cassoni, si asciugano in apposite stufe, ove si mettono per otto giorni.

594. Le specie di zucchero usate in commercio possono ridursi alle seguenti:

1.° *Alla moscovada*, specie cotta una sola volta, o due di color bruno, farinosa ed untuosa al tatto;

2.° *Allo zucchero terroso* che è una specie di moscovada la quale ci viene dalle Colonie francesi d'America;

3.° *Alla cassonada* la quale è un poco più bianca delle precedenti, perchè stata alcun che chiarificata;

4.° *Alla farina di zucchero*, farinosa e cristallizzata, più asciutta e meno untuosa delle sorte precedenti;

5.° *Allo zucchero bastardo*, colato in grandi forme dette *bastarde*. Questo non è grigio, ma più

bianco nella parte superiore da cui viene levato per sottometterlo ad ulteriore raffinazione, mentre il rimanente è venduto a parte;

Questa sorta ha poca coerenza, facilmente si riduce in polvere e passa sotto il nome di farina.

6.° *I lompi* alquanto più cotti degli altri, e riuniti in grossi pezzi, ma non formati in pani. Si dà pure il nome di lompi ai frantumi di zuccheri più fini che per accidente si sono staccati dai pani;

7.° 8.° 9.° 10.° *Zucchero raffinato* 1.° sorta, *raffinato fino*, *Canaria* e *Royal* che vanno sempre crescendo di finezza;

11.° *Lo zucchero candito*, che si trova in commercio, è di due specie, il bruno ed il bianco. Questo si fa colla massa di zucchero ben raffinato, ma non troppo concentrato, colandolo in vasi di rame attraversati da fili di lino. La massa si porta a cristallizzazione, cambiando la temperatura dell'ambiente, col recarla cioè da un luogo fresco, nel quale si mantiene per qualche tempo, in una camera sufficientemente riscaldata. I cristalli si precipitano sopra i fili, ed i vasi vengono alquanto inclinati, per facilitare la separazione del siroppo.

595. Il progresso delle cognizioni tecniche, anche in questo ramo come in tanti altri, ha introdotto varie innovazioni, delle quali le une tendono a perfezionare le operazioni del raf-

finamento dello zucchero, e le altre ad approfittare di diverse sostanze indigene dei nostri climi per procurarsi un oggetto divenuto ormai d'indispensabile bisogno per noi, ed il cui trasporto dai paesi, dove cresce la canna, pur troppo spesse volte si trova incagliato.

Riferiremo prima alcuni metodi usati nella raffinazione. .

596. Alcuni cominciano l'operazione della depurazione della moscovada, mettendola in cassoni di legno con fondi pertugiati da numerosissimi fori, e ricoprendola di argilla impastata coll'acqua. Con questo mezzo si lava la moscovada prima di raffinarla. La raffinazione si opera nel solito modo, omettendo del tutto l'acqua di calce, ed il sangue di bue, e rimpiazzandoli coll'acqua in cui si sono mescolati dei bianchi d'uovo. Il siroppo, che si separa dai pani, è perfettamente limpido, e si adopera per l'ulteriore fabbricazione dello zucchero raffinato.

597. Altri, con un metodo non poco complicato, la raffinano col solfato di calce, avvertendo di non trattarla mai ad una temperatura che oltrepassi quella dell'acqua bollente, onde, per scioglierla, per depurarla e per evaporarne l'acqua contenuta, fanno uso de' vapori dell'acqua bollente, che grandemente ne facilitano l'evaporazione, disponendo la superficie da evaporarsi in un apparecchio in cui si possa fare un vuoto

perfetto, e quindi diminuendo la pressione dell'atmosfera che ritarda lo sviluppo de' vapori esalati. Coi ripetuti cambiamenti di temperatura affrettano la cristallizzazione dello zucchero conseguito con questo metodo.

598. Sono assai numerose le materie sulle quali si sono fatti dei saggi per sostituirle alla canna da zucchero, ed ancorchè la maggior parte delle prove intraprese ci abbia somministrato dello zucchero, non si è potuto fino ad ora scoprirne alcuna, dalla quale siasi potuto trarre ogni maggiore vantaggio in confronto di quello di canna. Ciò non ostante due di queste sostanze hanno dato dei risultati alquanto soddisfacenti; il sugo cioè dell'acero, e quello della bietola: questi vengono trattati in un modo assai consimile a quello della canna.

599. Affatto diverso da questo metodo è quello di ottenere, con una prolungata ebullizione dell'amido coll'acido solforico molto allungato, una sostanza assai simile allo zucchero cristallizzato, e che da alcuni si pretende identica ad esso.

Essendo la cosa sul punto di decidersi per i diversi saggi che si stanno facendo molto in grande, crediamo più prudente di aspettarne silenziosamente il risultato.

Aggiunta I.ª — Lo zucchero non è una materia salina, ma un corpo neutro od indifferente, e puossi dire: che una sostanza è zuccherina o

che contiene zucchero quando essa soggiace a fermentazione vinosa o spiritosa.

Quantunque lo zucchero si abbia in maggiore quantità dalla canna di zucchero; lo si estrae pure dalla barbabietola, da una specie di Acero che spetta all' America settentrionale, dal Maïs o grano turco, dal sorgo e dalle graminacee.

Lo zucchero puro è inodoro, incolore, non si altera all' aria, ha sapore dolce gradito non solo all'uomo ma anco agli animali e si scioglie in tre parti del suo peso d' acqua. — Il vesù fornisce, termine medio, il 10 o 12 p. 100 di zucchero.

La moscovada, che ci viene dalle Colonie, è sotto forma di polvere sabbionosa giallastra inquinata di molta melassa e di materie straniere che comunicano un gusto spiacevole e la proprietà di fermentare facilmente. Ecco il bisogno di raffinarla, il che si consegue col discioglierla in 30 parti p. 100 del suo peso d'acqua, entro cui si affoga mentre è calda ed a cui si aggiunge il 1/2 p. 100 di sangue di bue e il 3 o 4 p. 100 di carbone animale fino, rimovendo il tutto fino a che bolle. Borbierre e Durau preferiscono di precedentemente mescolare il sangue col carbone, avvisando che così si aumentino le reciproche loro proprietà e che perciò si consegua economia. Sorge la schiuma e ha luogo la chiarificazione. Allora si cessa dal fuoco e si filtra il liquido entro sacchi di

cotone di 1 metro di lunghezza sopra 1/2 di larghezza tenuti verticalmente entro una gran cassa di legno foderata internamente di metallo e avente un doppio fondo. D'ordinario i sacchi sono 20. Ogni sacco ha internamente un graticcio di vimini che vale a tenere distese le pareti, ma più particolarmente le due estremità. Il liquido filtra nel fondo della cassa che per pertugi passa nel secondo munito di rubinetto da cui esce quando si desidera. Questo filtro, che è sollecito nelle sue operazioni, perchè in 20 minuti dà passaggio a 350 Kil. di liquido, è d'invenzione di Teylor. Il liquido è tuttavia alquanto colorato, per cui lo si fa attraversare per uno strato spesso di carbone animale, secondo il processo di Dumont. Il filtro Dumont è una cassa quadrangolare troncata e rovesciata, munita di doppio fondo a cui vi ha un rubinetto. Nel mezzo del filtro si trova una rete metallica.

I siroppi incristallizzabili, che scolarono dalle forme, vengono di nuovo trattati e così si hanno altri zuccheri di qualità inferiori, e la melassa viene distillata, a meno che non si voglia da quelle ricavare altro zucchero trattandole col solfuro di bario e decomponendo il nuovo composto (saccarato di bario) coll'acido solforico o carbonico. In oggi dai zuccheri brutti si ritrae uno zucchero che ha pressochè la bianchezza del più bel zucchero raffinato. Lo zuc-

chero brutto, che non è per anco diseccato ma che tuttavia incomincia a riunirsi in grana, si fa passare per cribro metallico, poscia con esso si riempiono delle forme assai liscie e pesanti di bronzo dello spessore di un centimetro. Si sollevano le forme e si fanno cadere sopra la loro punta arrotondata. Questi colpi si ripetono tre volte e bastano per riunire la materia fortemente da formare un pane conico che si estrae dalla forma e lo si fa diseccare alla stufa. È riputato uno dei più importanti perfezionamenti nella fabbricazione dello zucchero.

Scoffen ottiene uno zucchero migliore a quello d'ogni altra fabbrica. Egli lo purifica coll' acetato di piombo basico, che scevera lo zucchero dalle materie organiche all' atto della evaporazione del succo e compie così la cristallizzazione del zucchero. Il sale di piombo viene decomposto e lo zucchero è privato dalla presenza del piombo adoperando l'acido solforoso.

La barbabietola fornisce dal 6 al 14 p. 100 di zucchero. La barbabietola bianca di Slesia è la più ricercata dai fabbricatori di zucchero perchè è più generosa in prodotto. Essa somministra persino il 90 per 100 di succo dietro la pressione.

Schutzenbach ha proposto un nuovo processo per estrarre dalla barbabietola lo zucchero. Egli si appoggia al diseccamento delle radici per mezzo dell' aria calda, alla loro polveriz-

zazione e al convertirle in pasta coll' aggiungervi il doppio del loro peso d'acqua lievemente acidulata d'acido solforico. La pasta viene sottomessa a spremitura ed il succo si neutralizza colla calce. Si cola e si decolora come d'uso. Questo processo permette di operare in ogni stagione.

Melsens, nello scopo di avere il succo saccarino dalla canna di zucchero e dalla barbabietola, propone l' uso dell' acido solforoso, mercè il quale si ottiene uno zucchero in pani senza che occorra di raffinarlo ; e può quindi la fabbrica dello zucchero essere ridotta alla semplicità di coloro che si occupano dell' estrazione del sale.

Persen trasse partito della insolubilità dello zucchero cristallizzato nell'alcoole per riconoscere la quantità di zucchero puro che si contiene in quello del commercio. Le melasse e le materie straniere si sciolgono in quel liquido; per cui non si ha che a prendere dello zucchero cristallizzato grana 10 e porlo in piccolissimi pezzi in un tubo del diametro di 15 millimetri di calibro e di 30/100 di altezza con 10 centesimi di alcool. Si agita il miscuglio, lo si lascia in riposo, si decanta e lo si versa in un tubo di prova.

E siccome è dalla barbabietola che, dopo la canna di zucchero, è dato avere la maggiore quantità di zucchero, così non tornerà discaro

il far conoscere che si ritiene quale condizione indispensabile la perpendicolarità della sua radice onde abbia luogo la elaborazione dello zucchero, e che perciò è mestieri coltivarla in terreno molle e profondo affinchè non sia distratta la naturale direzione di detta radice, il che tornerebbe a danno nella produzione quantitativa del principio dolce.

Nell'America settentrionale si trova una specie di Acero, da cui è dato avere un trentesimo di zucchero in ragione del suo peso. Nell' Ungheria si estrae lo zucchero dal citriuolo che vuolsi sia egualmente produttivo a petto della barbabietola. Come si disse, dal maïs, dal sorgo, dalle graminacee è dato avere zucchero seguendo il metodo comunemente adoperato per estrarlo dal succo della canna; ed i residui poi di queste piante possono essere utilizzati per fare carta.

Aggiunta II.ª — Lo zucchero fornisce un materiale a molte arti industriali, fra le quali primeggiano quelle del confetturiere e dei fabbricatori di rosoli e di conserve.

L' arte del confetturiere è di fare lavori di zucchero a disegni, a frutti; imitanti animali, piante, ecc. La cottura dello zucchero è il fondamento dell'arte sua, perchè la cottura dev'essere diversa secondo le varie sue destinazioni. Chiarificato lo zucchero si fa bollire al *nappo* cioè fino a che scola dallo schiumatojo. Lo zuc-

chero dicesi *cotto a perla* quando fra le dita bagnate si modella tra l'una e l'altra a filetto che non si rompe; *cotto a piuma* allorchè, soffiando nei fori dello schiumatojo, n'esce in leggieri globetti che vi si attaccano; all'*ultima cottura* quando, bagnato un dito indi immerso nello zucchero e dappoi affogato nell'acqua, lo zucchero si stacca e si rompe sotto il dente. Vi sono altri gradi di cottura, ma che si tengono fra mezzo ai suddetti.

I confetti non sono che un intonaco di zucchero fatto sopra un armandorla, un seme d'anice, un pezzetto di cannella, di garofano, di carta a rotolo, ecc. I confetti bianchi contengono dell'amido e secondo la quantità di questo è stabilita la qualità della confettura. I confetti debbono essere preparati di recente, debbono mostrarsi duri, secchi, bianchi dovunque e il nocciolo debbe pure essere fresco. In Lombardia godono vanto di molta abilità nel preparare la migliore confettura i Confetturieri bergamaschi.

Si preparano le varie conserve incorporando lo zucchero alla parte polposa delle diverse frutta. I rosoli poi si ottengono aggiungendo all'alcool certa quantità di acqua e di zucchero. Molti altri prodotti si conseguono dallo zucchero, il che ha dato luogo a molte altre arti comprese sotto il generico nome di *pasticcieria.*

Aggiunta III. — Il Tafia ed il Rhum non sono, per quanto sembra, che un' identico liquore, perchè Taffia è detto nelle Colonie, Rhum in Europa.

Ponendo a fermentare i fusti della Canna di zucchero per 18 giorni circa, si svolge un forte odore di vino che di molto si accosta a quello delle mele fermentate e forniscono al torchio un liquido che, abbandonato a sè per cinque giorni, continua a fermentare e diventa analogo al sidro. Se si protrae, la fermentazione, l'odore ed il sapore di mela svaniscono, il liquido si fa spiritoso da assumere le qualità del vino bianco. La fecola, che vi si trova frammischiata, va al fondo, si svolge per questo processo gran copia di gas e il liquido passa allo stato di vino, che, posto in bottiglie, spumeggia e zampilla come quello di Sciampagna. Con questo vino si prepara una specie di acquavite buona quanto il Rhum. — *Tonini.*

DEL TABACCO.

600. I tabacchi usati in commercio vengono tutti prodotti colle foglie delle sette diverse specie del genere nicotiana, pianta del primo ordine classe quinta del sistema sessuale, perchè avente cinque stami ed un pistillo fornito di uno stimma capitato inciso. La corolla infera imbutiforme con imboccatura plicata a cinque lobi,

sta impiantata in un calice persistente; il pericarpio bivalve e biloculare contiene numerosi semi, dai quali si può estrarre un olio buono a tutti quegli usi, ai quali serve l'olio d'uliva.

601. Le foglie inferiori vengono raccolte prima delle altre, e quando si veggono a comparire certi punti gialli che ne indicano la maturanza, si dispongono le une sopra le altre e si lasciano asciugare fin a tanto che si sieno fatte gialle; allora si separano, si assortiscono e si tengono all'aria sospese ad un filo. Tale è il tabacco in foglie quale le manifatture ritirano dai coltivatori. La qualità della semente, del suolo, del clima e la cura avuta nella sua coltivazione ne rendono diverso il pregio.

602. I tabacchi si trovano in commercio sotto quattro forme, cioè:

a) In polvere fina da tirar pel naso;
b) In carotte destinate ad essere grattugiate per il medesimo uso;
c) In corde per fumare;
d) In piccoli pezzetti per il medesimo oggetto.

La prima sorta propriamente parlando è la stessa che la seconda, colla differenza che questa è ridotta in polvere con ulteriori manipolazioni; così la quarta specie è identica alla terza, ma ridotta in minuzzoli, onde sembra più acconcio di trattare in due sezioni tutto il complesso della fabbricazione di questo materiale, vale a dire:

a) Dei tabacchi in polvere;
b) Dei tabacchi per fumare.

a) *Fabbricazione dei tabacchi in polvere.*

603. Le seguenti operazioni costituiscono questa fabbricazione:
1.° L'assortimento delle foglie;
2.° La separazione de' picciuoli e de' grossi nervi;
3.° La macerazione delle foglie;
4.° La formazione delle carotte;
5.° La riduzione delle carotte in polvere grossolana;
6.° La riduzione in pasta delle foglie macerate con pestelli;
7.° La riduzione della polvere grossolana in polvere fina.

604. Dopo quello che abbiamo precedentemente indicato sopra le sorte di tabacchi esotici ed indigeni, non ci resta a dire sul fatto dell'assortimento delle foglie, se non che quand'anche in generale si prescelgano per i tabacchi della presente classe le foglie più grasse e brune, pure vi è ancora fra queste della differenza secondo la specie dalla quale provengono, e frequentemente ne vengono mischiate diverse, a norma della qualità che si destina di fare.

605. Anche sulla seconda operazione ci resta poco da dire, stante che questa si eseguisce a mano, senza ajuto di macchine, e semplicemente,

con un coltello di forma semicircolare a due manichi.

606. La macerazione è quella operazione colla quale si comunica al tabacco un certo odore piacevole e grato; e siccome la composizione dei decotti, nei quali le foglie vengono macerate, non è la medesima in tutte le fabbriche, locchè appunto produce le diversità che si incontrano e che sono la vera ragione per la quale i tabacchi di taluna manifattura vengono preferiti a quelli d'altra; non possiamo in questo momento far altro che esporre le sostanze le quali generalmente a questo riguardo si adoperano, tanto per procurare una fermentazione che dia un odore più aggradevole, quanto per comunicare al tabacco alcun poco di piccante e di aromatico.

607. Queste sostanze sono il sal marino, il muriato di ammoniaca, la potassa, il salnitro, il cremore di tartaro, l'aceto, il sugo del limone, il vino, il mosto del vino, il miele, il tamarindo, le uve passe, la cannella, il ginepro, la radice dell'iris fiorentina, la radice del calamo, le foglie del lauro, la fava tongo ed alcuni oli essenziali.

608. Queste sostanze si riducono diversamente in decotti entro cui le foglie si mettono a macerare, o con cui si mescola la polvere dopo la macinatura.

609. Le carotte sono corpi fusiformi composti delle foglie di tabacco che prima sono state imbevute perfettamente dei decotti accennati;

e che, mantenute ad una fortissima pressione e rese così impenetrabili all'aria esterna, possono per molti anni conservarsi intatte e pronte a ridursi all'occorrenza in polvere col mezzo di una raspa o di una grattugia.

610. In alcune manifatture le carotte si preparano con alcune corde, unite fra loro col mezzo d'una fortissima pressione di torchio, che simultaneamente preme sopra alcune file di forme fatte di legno duro.

611. Le forme sono composte di due pezzi scavati a foggia di canale e mantenuti fra due tavolette verticali.

Fra questi pezzi si trovano disposte le corde, e la pressione si opera gradatamente da alcuni operai locati all'estremità di una lunga leva di ferro.

612. In altre manifatture il tabacco, arrotolato colle mani in un cilindro della forma all'incirca della carotta, si stringe col mezzo di una corda, la quale opera unicamente per la forza che l'operajo v'imprime.

613. Le carotte così preparate si ricuoprono con una funicella ben assodata per mezzo di un nodo fatto ad ogni rivoluzione, e per alcuni mesi si lasciano in preda a leggiero grado di fermentazione entro una cassa chiusa.

614. Per ridurre le carotte in polvere grossolana si fa precedere l'operazione di levare la funicella annodata che le riveste, e di sostituir-

vene altra bastante per mantenere la corda insieme, ma che, per non essere annodata a ciascuna rivoluzione, non presenta tanti ostacoli all'operazione del grattugiamento. La prima di queste operazioni si fa colle mani tagliando sul verso la lunghezza della carotta tutte le rivoluzioni dello spago; la seconda, che è molto più economica, si eseguisce facendo uso d'un apparecchio assai semplice, in cui una vite, che attraversa una madre stabile, porta in cima le carotte, e, coll'aggirarsi, le ravvolge cacciandole nell'istesso tempo in avanti assieme con una specie di piccolo carro che vale a sostenerle.

Un uncinetto fisso serve di guida alla funicella destinata a nuovamente avvilupparle.

615. Il grattugiamento si opera con meccanismi di diversissima costruzione; eccone due de' più usati.

1.° Un cilindro di lamina di ferro, ridotto in forma di grattugia e portato da raggi di ferro sopra un asse proporzionato, viene mosso dall'acqua o da altro motore qualunque. Questo è chiuso per ogni dove in una cassa, ad eccezione della superiore, nella quale il cilindro è più elevato dell'orlo della cassa stessa; cosicchè, aggirandosi, pende sempre fuori un segmento della sua circonferenza, mentre un altro apparecchio, sovrapposto alla cassa, presenta le carotte alla grattugia, per essere ridotte in

una polvere alquanto grossa che si raccoglie nel fondo, e che porta in commercio il nome di tabacco raspato.

616. 2.° Un telajo, composto di forti legni disposti a guisa di cassa, porta invece al fondo un complesso di seghe applicate l'una contro l'altra e coi denti rivolti verso la parte esterna.

Altra cassa, disposta sotto quel telajo, contiene qualche centinajo di carotte fortemente compresse, verticalmente disposte e sporgenti alcun poco fuori della cassa, onde, venendo il telajo mosso all'insù ed all'ingiù sulla parte delle carotte che si presentano al di fuori della cassa, i denti delle seghe, che ne formano la parte inferiore, le riducono in polvere che si raccoglie al fondo dell'apparecchio. La macchina deve essere portata da una corrispondente armatura. Col mezzo di una ruota dentata, disposta al di sopra della grattugia combinata con un apparecchio locato sotto la cassa che contiene le carotte, si procura l'innalzamento successivo delle medesime per presentarle all'azione delle seghe, e per tal cagione la cassa, che le contiene, è priva di fondo, ed internamente è rivestita di lamina di metallo, per facilitare il loro progredimento.

617. La grattugia a seghe può essere posta in moto da una macchina a vapore, o da qualche altro motore.

618. Non tutte le sorti di tabacco vengono

raspate; ve ne sono di quelle che si riducono in polvere coi pestelli. I meccanismi, che a tal uopo s'impiegano, sono semplici mulini a pestelli, che non occorre ulteriormente descrivere. Ci accontenteremo però di osservare le seguenti differenze che li distinguono:

a) I pestelli sono armati di lamine taglienti;

b) Lavorano sempre in numero di due per ogni tina, e questa ha un fondo di ferro;

c) Per ottenere una riduzione uniforme di tutta la massa, ogni tina si dispone sopra un tronco che verticalmente si aggira, ed in tal modo presenta successivamente tutte le parti della massa all'azione dei pestelli.

619. Non sarà difficile l'ideare la disposizione di un simile apparecchio, immaginando una ruota dentata sopra l'asta di ciascuno de' tronchi, ed un'unghia che, all'aggirarsi dell'albero orizzontale impegnandosi in uno dei denti della ruota, l'obbliga a fare una parte di rivoluzione.

620. La polvere grossolana, le cime delle carotte che, non essendosi potuto grattugiare, si dovettero pestare e lo scarto delle foglie, cioè i picciuoli ed i nervi, si riducono in polvere fina in mulini che non differiscono punto dagli ordinari per la macina della farina. Ve ne sono alcuni con mole orizzontali, ed altri con una o con due mole, che, aggirandosi sopra un asse orizzontale, verticalmente rivolgono sopra

una mola giacente, alla quale si è avuto cura di adattare un cerchio per evitare la dispersione del materiale.

La polvere, che si ottiene, viene passata pel frullone come la farina, onde averla di diverso grado di finezza.

b) *Fabbricazione dei tabacchi da fumare.*

621. Le operazioni che, costituiscono la preparazione del tabacco da fumare, sono:

1.° La scelta e l'assortimento delle foglie;

2.° La loro macerazione;

3.° Lo sminuzzamento;

4.° Il diseccamento ovvero, per i tabacchi in corda, la riduzione delle foglie dopo di averle macerate in corde, filandole, per così dire, sopra apposito meccanismo.

622. Non ci resta più nulla a dire sulla prima e sulla seconda operazione, perchè non differiscono dalle analoghe già menzionate nell'articolo precedente.

623. Le foglie macerate e giunte al termine dell'occorrente fermentazione, vengono ridotte in minuzzoli con un coltello simile a quello che serve a tagliar i cenci per la fabbricazione della carta.

624. I tabacchi sminuzzati si asciugano sopra apposita stufa, per prevenire gli inconvenienti che potrebbero risultare dall'umido che per avventura potessero ancora contenere.

625. Le corde si preparano sopra un apparecchio molto semplice, costituito da mulinello al cui asse si attaccano alcune foglie arrotolate l'una sopra l'altra, e, formandosi in tal modo una corda di foglie, questa si va sempre prolungando coll'aggiunta di nuove foglie che si avrà avuto cura di umettare, per renderle più flessibili. La corda fatta si ravvolge attorno al naspo ogni volta ch'essa è giunta ad una certa lunghezza.

626. Le foglie, destinate a quest'uso, si fanno talvolta passare fra due cilindri di legno per schiacciarne i grossi nervi.

I Zigarri si fanno a mano colle foglie bagnate.

Aggiunta. — Il tabacco è una pianta annua che viene seminata verso la fine di marzo. Dopo due mesi vengono le sue piante trapiantate altrove usando in ciò molte cure, dappoichè si mostrano assai sensibili ai venti, ai freddi, ai temporali, agli ardori del sole, ecc.; per cui la loro coltivazione è una delle più difficili. Sei settimane innanzi la raccolta si svellono le foglie che sono da 15 a 20 centimetri discosti dal suolo e si cimano i fusti all'altezza da 65 a 90 centimetri, in modo che al tronco non rimangono che otto o dieci e non più poi di venti foglie; le quali, quando si mostrano con macchie gialle, accennano il tempo della raccolta che vuol essere fatta in una giornata in cui il terreno non sia umido e il sole non sia

troppo ardente. Si taglia il tronco o solamente le foglie che si tengono esposte almeno per due giorni all'aria.

Quattro sono le specie di tabacchi: i tabacchi esotici, quelli del Levante, gli altri europei e gli indigeni. I primi ci vengono dall'America. Quello che ci arriva dalla Virginia è grasso, assai aromatico ed è preferito per la preparazione del tabacco in polvere. — Il tabacco del Levante ha foglie piccole, si mostra leggiero, accenna un sapore insipido e un odore di miele. — Il tabacco europeo è conosciuto anche sotto il nome di *tabacco Olandese* ed ha molta forza. Egli è assai stimato in polvere. I tabacchi d'Ungheria sono di due specie; il *debrezin* che si adopera per la preparazione dei zigarri, e il *szeghedin* che lo si vuole di non buona qualità. — Gli altri, così detti indigeni, sono di sette varietà, delle quali si tengono in conto, in ispecial modo, tre soltanto.

Nella fabbricazione dei zigarri si esige una buona scelta delle foglie e molta avvedutezza per parte di chi ne è demandato l'incarico. Un zigarro ben preparato deve offrire eguale resistenza alla pressione delle dita, e l'involucro non dev'essere troppo compatto chè altrimenti non si potrebbe fumare. La cenere che lascia, dopo la sua combustione, quanto più è bianca tanto più buono è il tabacco.

La qualità dei tabacchi non istà nella quantità

dell'alcali vegetabile che contiene — *nicotina* —, il quale, in certi tabacchi, trovasi sociato ad un principio aromatico particolare, il che vale a dare ai medesimi quel tale gusto da far preferire piuttosto l'uno che l'altro di essi. — La nicotina, per l'atto della fermentazione, si fa in buona parte libera; mentre l'altra è trattenuta dall'ammoniaca che si genera per quel processo; per cui è a richiedersi molta diligenza nel procedimento di tale atto per parte del manufatturiero. — *Tonini.*

Prodotti ricavati dalle piante per mezzo della fermentazione.

627. Non v'è cosa in natura che vadi perduta; un continuo moto fa passare le sostanze dal regno inorganico all'organico, e da questo nuovamente, disolvendosi fra loro gli elementi, passano a novelle combinazioni da originare nuovi prodotti che siamo abituati riguardare siccome inorganici. Cessando la forza vitale nel corpo organico, causa ignota ma ben visibile per i suoi numerosissimi fenomeni, di modo che, le sostanze inorganiche sembrano agire in modo assolutamente contrario alle leggi generali, cessa pure lo stato violento per cui gli elementi si ritrovavano nel corpo organico assoggettati alle norme comuni, ed entrano in numerose nuove combinazioni, abbandonando le affinità alle quali obbidivano.

In questa decomposizione spontanea, che prende il nome di fermentazione, le parti elementari si separano.

628. In questa operazione della natura, che deve dirsi tutta chimica, vige il principio che tante volte trova la sua applicazione, cioè: i corpi non agiscono l'uno sopra l'altro, se non quando almeno uno di essi si ritrova in istato di soluzione, dal che ripetono l'immenso loro impero i due grandi solventi: il calorico e l'acqua. La fermentazione non si opera che ad un proporzionato grado di temperatura, la quale, secondo le osservazioni finora fatte, è circoscritta, giusta la natura del corpo che ha da soggiacere alla fermentazione, fra i gradi cinque e venticinque positivi di Réaumur. Così pure essa richiede un proporzionato grado di umidità, della quale però i limiti non si sono potuti finora fissare per tutti i corpi: ma sembra però che l'eccesso d'umidità porti meno pregiudizio di quello che sia la siccità, la quale si mostra assolutamente contraria alla fermentazione.

629. I prodotti, che risultano dalla fermentazione, sono diversissimi, e dipendono in parte dalla natura del corpo decomposto, ed in parte dai vari gradi e dai diversi periodi ai quali è giunta.

630. Molti vegetabili producono un liquore che contiene gli elementi per una materia spiritosa, cui si è dato il nome di alcool; e siccome la maggiore o minore quantità, che è con-

nuta nel vino, vale a distinguere la diversa sua qualità, così si è dato alla fermentazione, da cui risulta l'alcool, il nome di fermentazione vinosa (*).

631. Nelle medesime piante, altri gradi di decomposizione spontanea danno origine ad un liquido carico d' acido acetico, onde a tale fermentazione si assegnò il nome di fermentazione acida o acetica.

632. Siccome le sostanze animali e quelle vegetabili, che contengono l'azoto, si avvicinano in qualche parte alla natura delle sostanze animalizzate; così manifestano, in certi periodi della loro decomposizione un odore fetido manifestamente dovuto allo svolgimento dell'ammoniaca, e perciò a tale decomposizione si è dato il nome di fermentazione putrida.

633. Si è immaginato da alcuni che queste tre sorti di fermentazione non fossero, generalmente parlando, che le manifestazioni di tre distinti periodi dell' intiero atto della fermentazione e che questo principiasse sempre dalla fermentazione vinosa, poscia passasse all' acida, e terminasse colla putrida; quest'ipotesi però non si comprova col fatto, stante che vi sono molti corpi, che non passano mai per il supposto primo grado di fermentazione, ed invece ve ne sono altri che non diventano nemmeno acidi prima di putrefarsi.

(*) Fu anche detta fermentazione alcoolica, spiritosa. — *Tonini.*

634. Sembra piuttosto incontrovertibile che le varie fermentazioni dipendano dalla naturale composizione de' corpi fermentanti. Così noi non vediamo passare alla fermentazione vinosa, se non i corpi che contengono zucchero e glutine; perciò sono suscettibili di fermentazione vinosa da sè, o coll' aggiunta dello zucchero, tutti quei vegetabili che contengono della fecola, perchè questa, nell'acqua calda, si converte in mucilagine. Ecco perchè tale sostanza vegetabile, per essere portata alla fermentazione vinosa, vuol' essere estratta coll' acqua calda, poichè la fecola non si discioglie nell' acqua fredda, e la calda la trasforma in mucilagine suscettibile di contribuire alla fermentazione, perchè atta a convertirsi in zucchero, sotto l' influenza di un grado di temperatura compreso fra i dodici ed i sedici gradi di Réaumur.

635. Oltre alla materia zuccherina, si richiede ancora la presenza di altra albuminosa, che costituisce la parte più attiva fra tutti gli agenti valevoli a produrre la fermentazione. Mancando questa sostanza, non è dato far fermentare tampoco una soluzione di zucchero nell' acqua, mentre la fermentazione in quella soluzione si manifesta immediatamente quando vi si aggiunge il fermento, e di nuovo si ferma quando, colla filtrazione del fluido fermentante, si sottrae questo principio.

636. Un tale fenomeno manifestamente ci

convince che il fermento non si trova disciolto nel fluido, ma solo meccanicamente stemprato, e ch'egli unicamente non opera se non dirigendo la fermentazione, mentre, soggiacendo egli medesimo ad una decomposizione che lo porta alla putrefazione, comunica la fermentazione al rimanente del liquido col mezzo delle parti che da esso si liberano.

637. Siccome la fermentazione putrida è cagionata più particolarmente dalla natura organico-animale, così parecchi chimici moderni hanno dato alla materia che la produce il nome di materia vegeto-animale.

638. La feccia, che si separa dal mosto del vino e dalla birra, è un fermento molto attivo per comunicare e per eccitare la fermentazione. Essa contiene, unita all'acqua, una materia fibrosa penetrata dagli acidi carbonico, acetico, malico, dalla mucilagine e dallo zucchero, e di più una terza parte all'incirca di materia glutinosa. Questa materia, che forma la base del processo di fermentazione, facilmente si separa dalla feccia, quando si lascia riposare per alcuni giorni. Allora la sostanza attiva si solleva, e galleggia sopra un liquido del tutto inattivo.

639. Il fermento non può conservarsi allo stato umido, senza che passi alla fermentazione putrida, onde si sono fatti diversi saggi per trovare un mezzo di produrre una sostanza asciutta, atta a servire di fermento ogni qual-

volta si tratta di eccitare la fermentazione vinosa, ed alcuni privilegi, ottenuti su questo particolare da diversi individui, danno a conoscere che le ricerche hanno avuto il desiderato successo.

640. La farina impastata coll' acqua calda, ma non bollente, e la parte caseosa del latte, possono in molti casi servire di efficace fermento. Così pure la presenza di una piccola porzione d' acido, e particolarmente l'eccesso di acido, che contiene il tartrato di potassa, non poco contribuiscono ad eccitare la fermentazione.

Della fermentazione vinosa.

641. Quando, sotto le condizioni ora accennate, la fermentazione si manifesta in un liquido, questo soggiace a vari cambiamenti:

1.° S' intorbida;

2.° Sprigiona gran copia di gas acido carbonico;

3.° S' innalza la sua temperatura. Questo è il principio del processo chimico che si va operando, poichè, dopo che la temperatura si è innalzata colla dovuta regolarità, il liquido avrà acquistato delle proprietà molto diverse di quelle che dapprima possedeva;

4.° Il sapore dolce, che dapprima si poteva osservare, si è cambiato in vinoso, il che proviene da una sostanza nuova che in esso si è formata, chiamata alcool. Questa sostanza, composta di tre parti di carbonio, di due d'idrogene e di una d'ossigene, è quella che co-

munica il così detto spirito a tutti i liquori fermentati (*);

5.° In fine, non solo il liquido è stato in parte decomposto, ma ancora il fermento; per cui, non potendo più restar sospeso nella nuova combinazione liquida, si precipita, e, da torbida che era, diventa nuovamente limpida.

642. In quest'operazione il fermento non intieramente si precipita, per cui la parte, che rimane, non cessa di fare il solito effetto, eccitando continuamente la fermentazione, la quale va progredendo fino a che vi sia nel liquido una parte ancorchè piccolissima di fermento. Per tutto il tempo che dura la fermentazione nel vino, esso resta bevibile. All'incontro quando non vi si trova più fermento, quando anche non si fosse trasformata in alcool tutta la parte zuccherina, si ferma la fermentazione.

643. Il caso sarebbe poi tutto diverso, quando nel liquido esistesse del fermento, e fosse consumata la materia zuccherina, e trasformata intieramente in alcool; allora l'alcool medesimo

(*) Più assennati studi condussero i chimici a riguardare l'alcool formato di quattro equivalenti di carbonio, sei di idrogeno e due di ossigeno, che all'analisi centesimale rispondono a

Carbonio	. . .	52. 67
Idrogeno	. . .	12. 90
Ossigeno	. . .	34. 43
		100. 00 — *Tonini.*

andrebbe soggetto ad ulteriore decomposizione, e verrebbe più o meno compiutamente trasformato in acido acetico. La causa, per cui, nella maggior parte delle fermentazioni vinose, si produce una leggiera porzione di acido acetico, è la difficoltà che s' incontra a far sì che una grande massa in tutte le sue parti soffra il medesimo grado di decomposizione.

Della fabbricazione del vino.

644. È cosa impossibile il dettagliare le manipolazioni che si usano nella sua fabbricazione, perchè non solo nei singoli paesi vengono eseguite diversamente, ma ancora altrimenti operano gli abitanti del medesimo villaggio. Siamo per questa ragione costretti a non parlare che delle operazioni in generale, senza entrare nelle sue particolarità.

645. Tutte le operazioni che riguardano la fabbricazione del vino si riducono:
1.° Alla coltivazione delle viti;
2.° Alla raccolta dell' uva;
3.° Alla pigiatura;
4.° Alla fermentazione del mosto;
5.° Alla conservazione del vino.

646. La coltivazione delle viti e la raccolta delle uve, appartenendo all' agranomia, le indicheremo di volo. La pianta appartiene all' ordine primo della quinta classe perchè provveduta di cinque stami subuliformi semplici eretti,

decidui, e con uno stimma ottuso, applicato senza stelo immediatamente sull'ovario. Le sue varietà sono numerosissime, e si può dire in generale che le molte differenze, che si osservano nella gran varietà de' vini, derivano più dal suolo, dal clima e dalla coltura della pianta, di quello che da qualunque altra causa.

647. Quantunque la pigiatura dell'uva influisca sul sapore del vino, forse di più di quello che non si crede comunemente; pure vi sono moltissimi metodi diversi, che tutti si vogliono per buoni.

Vi sono di quelli che pigiano le uve in vaste tine con mazze di legno, tali quali le hanno raccolte; altri vi fanno precedere la sgranellatura, credendo di ottenere in tal modo un vino più piacevole e meno acerbo; altri infine, non contenti di lasciarvi gl' intieri raspi, procurano anzi di romperli, e di schiacciarli compiutamente perchè il sugo astringente, che contengono, dia maggiore durata al vino. Taluni le pigiano coi piedi, altri, riponendo le virtù del vino nella forza di fermentazione alla quale portano appunto le buccie del frutto, sottraggono i raspi all' effetto della fermentazione levandoli con appositi mezzi, e procurando la perfetta rottura delle buccie dell'uva medesima. Molti sottopongono la vinaccia alla pressione di energico torchio, di costruzione varia, secondo che si fa agire una leva pesantissima piuttosto che una vite, o una zeppa.

648. Appunto, come per le operazioni precedenti, così ancora la fermentazione del mosto si eseguisce con diversissimi metodi, perfino diametralmente opposti. L'etiologia della formazione del vino, secondo che ce la spiegano le dottrine della fermentazione, dietro lo stato attuale delle nostre cognizioni fisico-tecniche, metterà ognuno in grado di giudicare del migliore fra questi metodi; mentre, fedele a quanto vi promisi, dirò schiettamente tutto ciò che succede nei laboratori, senza voler decidere la questione che ancora pende indecisa fra i chimici.

649. Le uve pigiate (o il sugo unicamente cavato col mezzo del torchio) si mettono in un vaso a fermentare. Quelli, che credono a proposito di farle fermentare all' aria aperta, usano tine senza coperchio; gli altri le ricoprono leggermente; quelli infine, che temono di perdere l'aroma, l' alcool e l' acido carbonico, che si svolgono nell' atto della fermentazione, fanno fermentare il mosto in tine chiuse, o meglio ancora in botti costruite in modo da intercettare assolutamente ogni comunicazione della massa fermentante coll'aria atmosferica.

650. Nelle tine aperte, secondo la temperatura più o meno elevata dell'ambiente, il mosto comincia ad intorbidarsi; si manifesta un movimento interno del tutto analogo all'ebullizione; i raspi e le buccie de' granelli s'innalzano alla superficie del liquido, ed ammucchiandovisi in

massa considerevole, vanno a formare ciò che chiamasi il cappello. Nel corso della fermentazione si asciuga la superficie esterna di questo cappello, ed allora si comincia una fermentazione acida, che si palesa all'odore.

651. Ciò non ostante si trovano de' vignajuoli che non temono di rompere di tempo in tempo il cappello, e di rimenare il mosto, cacciando i frammenti del cappello in mezzo alla parte occupata dalla fermentazione vinosa, il che dicesi follatura.

652. Dopo che si è calmato il movimento della prima fermentazione, questa prosegue bensì, ma con minore forza, ed il volume del liquido fermentante decresce colla diminuzione della temperatura e dello svolgimento del gas.

653. Quelli poi, che vogliono eseguire la fermentazione senza il contatto dell'aria, debbono prevenire l'esplosione che potrebbe produrre il soverchio sviluppo di una sostanza gasosa, cioè dell'acido carbonico che si sprigiona dal mosto. Gli apparecchi idropneumatici ed il sifone di sicurezza di Welter sono quasi le uniche disposizioni che a tal uopo abbisognano.

654. L'apparecchio idropneumatico consiste nell'applicazione ad un foro praticato nel cocchiume, di un tubo ricurvo, di cui l'altra estremità peschi in un mastello pieno d'acqua, onde, quando lo sforzo del gas acido carbonio che si forma nell'interno della botte fosse troppo forte,

possa attraversare l'acqua, senza che l'aria atmosferica abbia ad introdurvisi, locchè del resto sembra che potrebbe succedere, allorchè, per il diminuito volume della massa dopo terminata la rapida fermentazione, si formasse un vuoto nell'interno della botte.

655. Il sifone di sicurezza è un tubo ripiegato in tre parti, la prima delle quali ascendente e fissata all'apertura del cocchiume, la seconda discendente, e la terza ascendente pure, ma più elevata della prima. Un poco d'acqua, che s'introduca per la parte più alta del tubo, forma una specie di valvola che permette l'uscita al gas, ed intercetta l'introduzione dell'aria.

Della conservazione del vino.

656. Il primo mezzo, che si suole adoperare per la conservazione del vino, è quello di travasarlo in botti esenti di ossigeno, ed il secondo di chiarificarlo quando egli, per un disordine nato nel progredimento della fermentazione lenta che continua nella botte, presenta un aspetto torbido e tenace, non dissimile da quello dell'olio.

657. L'ossigeno, contenuto nell'aria atmosferica, contribuisce, a quel che pare, a produrre nel vino la fermentazione acetica, ed a comunicargli un sapore acido; la purificazione delle botti, nelle quali si fanno abbruciare delle miccie di panni-lini inzuppati di zolfo liquefatto, assorbendo l'ossigeno dell'aria contenuta nella

botte, e talvolta l'aggiunta di un poco di zucchero, costituiscono il mezzo onde opporsi a quest'inconveniente.

658. È importante del resto che non vi rimanga mai alcun vuoto nella botte, onde questa deve sempre mantenersi piena, coll'introdurvi nuovo vino ogni volta che se ne toglie una parte, o che, in seguito ad un'inevitabile evaporazione, si sia formato un vuoto.

659. Il vino torbido si chiarifica con alcuni bianchi d'uovo che si sbattono con un poco d'acqua, e si versano nella botte coll'avvertenza di rimenare il vino con un mazzo di verghe sottili, e di lasciarlo nuovamente riposare, acciocchè si deponga in fondo della botte tanto il mezzo adoperato, quanto il fermento, cagione di quell'intorbidamento. Al medesimo uso serve pure la colla di pesce disciolta nell'acqua.

660. A misura che nella botte il vino fermenta lentamente, e senza bollire, diventa il vino stesso più carico d'alcool per la trasformazione della materia zuccherina che conteneva; per cui il tartrato di potassa, non potendo più mantenersi in soluzione nella diminuita quantità d'acqua, si precipita con una parte del fermento e della materia colorante, e si attacca alle pareti della botte, nel quale stato costituisce la sostanza che in commercio si dice tartaro, ch'è rosso quando viene dal vino rosso, e bianco quando è prodotto dal vino bianco.

661. Il sale, conosciuto in commercio sotto il nome di cremore di tartaro, o quella sostanza usata in chimica sotto il nome di tartrato di potassa acido, è il tartaro depurato della materia colorante e dà tutta la potassa libera che poteva trovarvisi unita.

662. Il tartaro a tal effetto si purga, facendolo ripetutamente disciogliere nell' acqua bollente, e procurando la separazione delle sostanze estranee sotto forma di schiuma, aggiungendo alla massa bollente del sangue di bue allungato coll' acqua e dell'argilla.

663. Il residuo di questa fabbricazione, ridotto in ceneri colla combustione, somministra in grande copia l'allume di feccia.

664. Il sidro nei climi freddi fa le veci del vino, sebbene con poco successo. Questo è il sugo di alcune specie di mele e di pere, ed il modo di prepararlo non differisce dai metodi descritti per il vino. I frutti si rompono in un molino a mola verticale, come le ulive, il sugo si spreme col torchio e si sottomette alla fermentazione come quello dell' uva.

Aggiunta. — Varie qualità di vini si hanno in commercio, e queste dipendono dai paesi dove si preparano, dai vigneti da cui si trae l'uva, dal modo con cui si ottengono e da altre cagioni. — Più comune però è la divisione loro in *vini secchi*, in *vini zuccherini* ed in *vini spumeggianti* non che e gli uni e gli altri vengono

distinti in *vini bianchi* e in *vini rossi*, e questi poi sono più o meno carichi a seconda della quantità del principio colorante che contengono. Anche i vini bianchi segnano diverse gradazioni di colore dal bianco al giallo carico.

Lasciando la parte agricola che risguarda alla classificazione delle viti e al modo di loro coltura, ci occuperemo dell' importante processo della vinificazione.

Perchè abbia luogo la vinificazione dell' uva importa che questa abbia lacerata la propria buccia e che il succo che contiene si trovi al contatto dell'aria. Schiacciata l'uva viene locata in vasi di legno, più particolarmente, o di terra nei quali, dopo alcuni giorni, si manifesta la fermentazione che viene accennata da innalzamento di temperatura e da svolgimento di gas acido carbonico. Quando il liquido non bolle altrimenti, che possiede un sapore vinoso e che si chiarifica, lo si travasa in altro recipiente ed allora chiamasi vino, dove continua a fermentare per alcuni mesi; per lo che si forma una schiuma che galleggia sopra il liquido e che è costituita dai frantumi del lievito. Questa schiuma col tempo si precipita unitamente al cremore di tartaro che deposita esso pure per la presenza dell'alcool o spirito di vino.

Il deposito o feccia del vino è anche detto lievito che consta di sali a base alcalina e calcare, di materia colorante, di fermento e dei rimasugli delle frutta.

Quando il vino si è liberato del lievito, lo si chiarifica con colla di pesce o coll' albume d' uova, il che vale a spogliarlo delle materie straniere, che, trovandosi tutt'ora sospese nel liquido, gli tolgono la trasparenza e servono a mantenerlo in fermentazione.

Il deposito del tartaro viene agevolato dal movimento e dal calore; ed ecco il perchè i vini francesi, e specialmente quello di Bordeaux, si fanno migliori per la navigazione marina.

I vini bianchi si preparano o coll' uva bianca od anche coll' uva rossa, ma quest' ultima viene privata della sua buccia dove risiede la materia colorante rossa.

I vini spumanti si ottengono col mettere il mosto nelle bottiglie innanzi che sia compiuta la fermentazione vinosa. L' acido carbonico che si genera si discioglie nel vino e tanto è maggiore la dissoluzione di questo gas quanto è più energica la pressione esercitata.

E siccome in oggi, per la mal' augurata erisife che maltratta generalmente le viti, si vengono a proporre varie ricette per avere un liquore che per similitudine viene detto *vino senz' uva;* così crediamo non tornerà discaro l' offrire la composizione generale del mosto d' uva, il quale consta d' acqua in grande quantità, di glucose o principio zuccherino pure in molta copia, di fermento o materie azotate solubili, di pectina e mucilagine, di tannino in piccola

dose, d'acidi malico e tartarico liberi, di materie coloranti gialle e *bleu*, di materie di grasse, di tartrato acidulo di potassa, di tartrato di calce e di albumina ed in alcuni mosti di certe speciali uve anco del tartrato di ferro. Si trovano pure il solfato di calce, d'allumina, il solfato di potassa e il cloruro di sodio o di potassio.

L'odore soave del vino deriva da un olio essenziale del vino detto dai chimici etere enantico, il quale sembra procedere dall'ossidazione delle materie grasse del mosto.

Più è la quantità dell'alcool che si forma, più i vini sono generosi, inebrianti.

I vini vengono adulterati sia con sostanze per sè innocue, sia con principi o materie che pregiudicano più o meno la salute dei consumatori, e ciò nell'intendimento di dare quel colore e quel gusto che sono meglio apprezzati in commercio. La chimica però, meglio che la pratica empirica, vale a scoprirne le frodi; e le autorità politiche risponderebbero certo ad uno de' suoi più sublimi mandati se, guidati da uomini di scienza e di coscienza, venissero a porre un fine a sì pregiudicevoli pratiche cogliendo i contravventori e sottoponendoli al rigore delle leggi repressive (*).

Il sidro è fra i liquori fermentati quello che tien luogo in vece del vino, dove il clima non assente alla coltivazione della vite. Il sidro si

(*) Veggansi li combinati §§ 403, 404, 408 del nuovo codice penale Austriaco. — *Tonini*.

ottiene dalle poma e dalle pere. I pomi tardivi forniscono un sidro generoso e che si conserva per molto tempo; mentre i pomi precoci ne danno uno chiaro, assai gradevole, ma povero di colore e di alcool. Questo dura appena un'anno. La sua preparazione riesce più facile e più pronta a petto di quella del vino. Le uniche diligenze da aversi consistono nella raccolta delle frutta che avviene in settembre. Le frutta si schiacciano entro un truogolo circolare in cui vi ha una mola verticale in pietra mossa da un cavallo. La polpa conseguita si spreme entro sacchi di crine. Il succo della prima spremitura dà il *sidro forte*; quello delle altre due il *piccolo sidro* o *sidro debole*. — Il succo dei pomi consta di molt'acqua, d'una piccola quantità di zucchero, di fermento, di albumina, di una materia particolare colorante, degli acidi pectico, malico e gallico, di malato di calce e di molta mucilagine. Il succo viene sottomesso alla fermentazione entro vaso a larga apertura.

Il sidro di pere si ottiene collo stesso metodo, ed è più irritante dell'altro di pomi. — *Tonini*.

Fabbricazione della birra.

665. La birra è una bevanda preparata coi cereali, mediante la fermentazione vinosa. Quantunque si possa estrarre questa da tutti i cereali, e sebbene essa venga in diversi paesi preparata col frumento, come si usa fare in alcune parti della Germania meridionale, ovvero

coll'avena, come di frequente praticasi in alcune provincie settentrionali della medesima; pure l'orzo è il materiale che più generalmente si adopera per tale preparazione. Nell'esposizione delle manipolazioni occorrenti per questa fabbricazione, parleremo della preparazione della birra coll'orzo.

666. Tutte le manipolazioni costituenti la fabbricazione della birra, si riferiscono a tre operazioni fondamentali, cioè:

a) Alla preparazione dell'orzo germogliato;
b) Alla preparazione del fardello;
c) Alla fermentazione della birra.

a) *Preparazione dell'orzo germogliato.*

677. Questa operazione consta di tre manipolazioni distinte:

1.° Del germogliamento dell'orzo;
2.° Dell'asciugamento all'aria o nei forni;
3.° Della spelatura e lavatura al mulino.

668. Il momento, in cui l'orzo incomincia a germogliare, è appunto il più opportuno per determinare la maggiore produzione d'alcool, perchè la fecola del grano viene per la più parte tramutata in zucchero, e questo, per la fermentazione, si trasforma in spirito di vino.

669. L'orzo si mette a macerare nell'acqua fredda; questa estrae dalle buccie un colore gialliccio proveniente da una parte di materia estrattiva che si discioglie. Indi, dopo di averne

decantata l'acqua, l'orzo si trasporta al germinatojo, lo si dispone in mucchi prismatici, che, rivoltandoli di tempo in tempo, si riducono in un solo strato di altezza uniforme. Tale operazione comunemente richiede novantasei ore di tempo; ed in questo frattempo l'orzo, aiutato dall'umidità e dal calore che si svolge dai mucchi, comincia a germogliare.

670. Se si trascurasse di diminuire il calore, che nell' interno dell' orzo si svolge rimovendo i mucchi, ne risulterebbe un grande discapito; in primo luogo perchè si carbonizzerebbe la parte interna, per l'eccesso di temperatura; ed, in secondo luogo perchè si sospenderebbe la fermentazione sulla parte esterna, per il diseccamento risultante dall'eccessiva evaporazione.

671. In quest' operazione sembra che si disperda il di più della parte del carbonio necessario per la vegetazione in conseguenza di una leggiera porzione d'ossigeno che l'orzo assorbe dall'atmosfera.

672. Quando i germi sono arrivati ad uguagliare un terzo, o la metà della lunghezza del grano, se ne interrompe l'ulteriore sviluppo, e l'orzo si trasporta nel luogo apposito per farlo asciugare.

673. Il diseccamento si opera in due modi, all' aria o nei forni, e dalla differente azione dell'uno di questi mezzi o dell' altro, dipende la diversità di sapore della birra bianca e

della birra bruna, poichè l'empireuma, comunicato colla torrefazione all' orzo germogliato, è quello che comunica alla birra bruna il colore oscuro ed il sapore alquanto amaretto.

674. Alcuni invece dei forni adoperano una macchinetta per torrefare l' orzo col fuoco di un fornello, o il vapore dell' acqua bollente, o il fumo del legno. Sono molto variate le disposizioni che si danno a tali macchinette. Nelle une i grani scorrono attraverso ad una stufa riscaldata; in altre sono distesi sopra una lastra di lamina di ferro forata da numerosi buchi; in altre sono disposte in modo che l'orzo circoli attorno a vari tubi riscaldati dal vapore di una caldaja, ecc.

675. In tutto il corso di questo processo, l' orzo subisce alcuni cambiamenti di sommo rilievo; nel germogliare svaniscono in parte la mucilagine e il glutine o fermento che hanno servito alla formazione del germe, e la fecola, quasi per intiero, si è trasformata in una sostanza dolce e solubile nell'acqua; inoltre colla evaporazione dell' acqua si perde all' incirca la quinta parte del peso dell'orzo.

676. L' orzo germogliato, dopo essere stato perfettamente asciugato nei forni, si manda al mulino per essere spelato e ridotto in tritello non molto fino.

Il mulino, che serve a tal uso, non differisce per nulla dal mulino destinato a preparare la

farina. Solo le due mole debbono tenersi non molto vicine.

b) *Preparazione del fardello.*

677. La preparazione del fardello comprende pure un complesso di tre manipolazioni:
1.° L'estrazione del fardello;
2.° La cottura del fardello col luppolo;
3.° Il raffreddamento dell'estratto.

678. Dopo che l'orzo, ridotto in tritello, si è messo in una tina vasta, detta tina materia, vi si versa sopra dell'acqua tepida o fredda, si rimena diligentemente, e dopo di avere decantata la prima acqua, se ne sostituisce altra riscaldata alla temperatura di 60 gradi, che si lascia fino a tanto, che il fardello sia perfettamente cavato. L'estratto prende il nome di mestieri, e contiene dello zucchero unito ad una piccola porzione di fecola non decomposta e pochissimo glutine.

679. Il luppolo è una pianta dell' ordine vigesimosecondo del sistema sessuale, i cui fiori femmine non si trovano coi fiori maschi sul medesimo fusto, ma esistono sopra piante diverse. I fiori femmine, composti di numerose squame, che sono unite a foggia del cono del pino di colore verde giallastro, o tendente al bruno, e dotati di una grandissima fragranza, sono la parte importante della pianta. Una sostanza gommosa ed amara, contenuta in questi

fiori, contribuisce a rendere la birra più saporita e durevole, mentre l'aroma fragrante gli comunica un odore più piacevole.

I fiori del luppolo formano un ramo di commercio non indifferente nei paesi ove si fa grande consumo di birra, e la coltivazione di quella pianta occupa una notabile parte de' coltivatori.

680. Questi fiori si aggiungono ai mestieri nella proporzione del cinque per cento in peso, e si fanno leggermente bollire. Altri preferiscono di ottenere un estratto coll' acqua tepida, e di aggiungerlo alla massa bollente; questo metodo sembra molto vantaggioso sotto diversi rapporti.

681. La quassia, l'artemisia, la genziana, il trifoglio amaro, la coloquintide ed altre sostanze amare che alcuni hanno immaginato di sostituire al luppolo, sono sotto ogni riguardo sofisticazioni che non dovrebbero tollerarsi.

682. I mestieri debbono farsi raffreddare più presto che sia possibile; per cui si trasportano in una caldaja di grandissima superficie, nella quale continuamente si agita il liquido con tazze di legno per accelerare la dispersione del calorico. L'importanza di raffreddare in poco tempo la massa ha fatto immaginare diverse disposizioni o meccanismi a tal uopo, fra i quali si distinguono gli apparecchi che conducono il fluido per tubi metallici attraverso ad una massa d'acqua fredda, e quelli che all'opposto col mezzo di simili tubi metallici, conducono una

corrente d'acqua attraverso alla tina. Molti fabbricatori si accontentano di procurare la libera circolazione dell' aria atmosferica con molte aperture praticate nel locale in cui è situata la caldaja molto piatta contenente il liquido.

c) *Della fermentazione della birra.*

683. L'ultima operazione, colla quale si termina la fabbricazione della birra, è quella di travasarla in tine alte e di eccitarvi la fermentazione coll'aggiunta dell' uno per cento di feccia di birra.

684. Nel corso di questa fermentazione, una porzione dello zucchero, contenuto ne' mestieri, si converte in alcoole e sviluppa dell'acido carbonico; mentre il fermento si separa e si precipita. Dopo che la fermentazione si è calmata, la birra si travasa in botti, nelle quali, colla successiva fermentazione, che vi continua, essa depone il fermento sulle parti del recipiente fin tanto che sia del tutto scomparsa la parte zuccherina che in essa era contenuta.

685. I miglioramenti, che si è cercato d'introdurre in questa fabbricazione, non potevano riferirsi che ai mezzi di facilitare i numerosi travasamenti che occorrono, giacchè tutto il rimanente è fondato sopra i veri principi della fermentazione; numerosi ed ingegnosi meccanismi sono destinati, nei grandi stabilimenti di questa sorta, a semplificare questi lavori. Si è

ricorso pure alla forza del vapore per arrivarvi, impiegandolo non solo come agente nella macchina a vapore, ma ancora come mezzo che, coll' immediata sua pressione sulla superficie del liquido, obbliga quest'ultimo a trasportarsi sopra quei punti che occorrono per la sua trasformazione.

Aggiunta. — La fabbricazione della birra risulta precisamente delle seguenti speciali operazioni:

Si fa germogliare il grano col quale s'intende di preparare la birra nello scopo di tramutare l'amido, di cui il grano risulta costituito, in *desterina* ed in *glucose*. Questo primo procedimento, che è preceduto dalla macerazione nell' acqua del grano per 24 o 36 ore a seconda della stagione in cui si opera e coll'avvertenza di rinnovare l'acqua per tre o quattro volte, è chiamato *ridurre il grano in malto*. Perchè avvenga la germogliazione del grano, importa che questo sia sotto l'influenza della umidità e di una temperatura convenevole. Vuolsi avere presente di non sottoporre al processo di germogliazione ogni qualità di grano farinaceo quantunque spettante alla stessa specie, perchè ben altre cure richiede il grano più pesante di quanto abbisogna il più leggiero. L'orzo bene ammollito acquista in peso il 47 p. 0/0 e il suo volume aumenta del 20 p. 0/0. — L'orzo che si vuole far germogliare debb'essere collocato a strati

di 60 centimetri di spessore, dove lo si lascia per 26 ore, avendo cura di rimuoverlo con palle e di diminuire lo spessore degli strati in modo di ridurlo fino al 25 p. 0/0. — È savio consiglio quello di regolare gli strati a norma delle stagioni in cui si opera; come pure è ottimo procedimento quello di rimestare il grano più volte onde purgarlo della polvere, dei grani guasti e di ogni altro corpo straniero. Chi sorveglia alla germogliazione avrà a guida un termometro, e ricorrerà all'inaffiamento del grano ogni volta che sarà da lui giudicato necessario. L'orzo o grano amidaceo, dopo le accennate 26 ore, si rende molle al tatto, e i tecnici dicono: che il grano suda. La sua temperie non deve oltrepassare il 25° centigrado; e il momento, da aversi in conto dal fabbricatore onde rimuovere il grano, è una specie di odore fetido che si manifesta. Quando il grano accenna la comparsa di una piccola prominenza bianca, che ben presto si divide in tre filamenti — *radichette* — è il tempo di arrestare l'atto della germogliazione diseccandolo al forno o alla stufa, la cui temperatura non deve eccedere il 30.° sulle prime, ma che gradatamente si eleverà a 66.°, o più secondo la natura del malto che vuolsi conseguire.

Il grano tramutato in malto acquista da 2 a 3 centesimi in volume; mentre perde in peso il 20 p. 0/0 di cui 12 constano d'acqua. Sopra

1000 parti di malto si trovò una perdita di 80, che equivale agli altri 8 p. 0/0; per le materie levate dalle acque della preliminare lavatura in ragione del 15 per 1000; per quelle che vanno perdute per l'atto della germogliazione = 0,030 —; per le radici tolte dietro il pulimento = 0,030; e per le perdite non bene determinate = 0,005. — Il buon orzo però, per l'atto del maltaggio, non perde più del due per cento. Ciò che importa diligentare è la separazione delle piccole radici, ond'evitare che la fermentazione in luogo d'essere alcoolica non si faccia putrida. Irvin fece conoscere fino dal 1785 come era dato avere dai cereali non maltati una bevanda alcoolica, quando alla loro fecola venisse aggiunto dello zucchero.

Si contano tre sorte di malto; il *malto smorto*, il *malto bruno* ed il *malto ambraceo*, ciò che deriva dal modo di diseccazione. Il malto ambraceo è il più stimato, perchè dà una birra meglio ricca di alcool. Il forno, per essiccare il grano germogliato, è una camera a modo di piramide rovesciata. La base della piramide è coperta d'un tavolato su cui si estende il malto a strato di 10 centimetri circa di spessore. In oggi si usano per tavolato delle tele metalliche o dei graticci di lamiera di ferro. Il fuoco viene collocato al disotto, e durante il diseccamento del grano, questo verrà di sovente rimestato e il calore sarà regolato a seconda della

natura del malto che si desidera ottenere, cioè se pallido, bruno od ambrato. Avvertasi di procedere gradatamente all'innalzamento della temperatura, la quale non dovrà mai oltrepassare i 69.° Dopo d'avere ritirato il fuoco, si lascia il malto sopra la tela o grata fino a che non sia compiutamente freddato.

Il malto della migliore qualità ha la forma d'un grano rotondo e pieno, e la sua farina s'accenna dolce al tatto. Si frange facilmente sotto il dente ed ha un gusto zuccherino e un odore grato. La parte del grano che non sopranuota sull'acqua, e quindi cade al fondo, è grano non maltato.

Si prepara il mosto col trattare il malto coll'acqua, la quale discioglie la desterina e la glucose che si sono originate per l'atto della germogliazione. I tini debbono essere cilindrici di legno o di ferro, e debbono pure avere poca profondità relativamente alla loro dimensione. Sono muniti di doppio fondo, pertugiato l'interno da vari fori conici e distante alcuni centimetri dal fondo sottoposto. Fra questi due fondi si trovano alcune aperture, ad una delle quali va unito un tubo per condurre l'acqua calda nel tino, e all'altra parte altro tubo per ritirare il liquido. Quando lo spazio fra i due fondi è pieno si continua ad aggiungere acqua finchè il grano non si trovi coperto per alcuni centimetri, ed è allora che incomincia la pro-

parazione del mosto. Nelle fabbriche in grande, e massime in quelle che esistono a Londra, si pratica la preparazione del mosto della birra col mezzo di apposite macchine a vapore, le quali giovano a tenere in continuo movimento le materie contenute nei tini. Quando la operazione è compiuta, si coprono i tini per evitare la dispersione del calore e si lasciano in riposo, affinchè abbiano a precipitare le parti insolubili. — Il liquido che si consegue è detto *mosto*. Il primo mosto che si estrae è più ricco di materie zuccherine; ma i mosti procedenti dalle successive operazioni lo sono meno. Tre sono le infusioni che si operano sullo stesso malto e la quantità dell'acqua delle due successive infusioni debb'essere determinata dal peso specifico del mosto precedente. L'uso dello strumento atto a determinare la quantità dello zucchero — *saccarometro* — vale a stabilire il grado di forza delle diverse infusioni. La durata di preparazione del primo mosto, quando si opera meccanicamente, è da 35 a 45 minuti. — Il tino o caldaja, per riscaldare l'acqua e far bollire il mosto, dev'essere di rame e munita di coperchio.

L'acqua che si introduce nel tino del mosto non sarà assai calda, perchè in questo caso si agglutinerebbe molta parte della fecola e la toglierebbe conseguentemente al contatto di tutte le molecole della parte o principio fer-

mentabile. La scelta dell'acqua per la preparazione della birra vuol essere sommamente curata. Le acque leggieri e dolci sono da preferirsi senza esitanza alle acque dure o crude. Il mosto, all'atto in cui esce dal tino, è un liquido chiaro, dolciastro e di un particolare odore. Se si mostra nauseoso, è prova che si adoperò acqua troppo calda.

Consta il mosto di materia zuccherina — *glucose* —, la quale forma la parte più copiosa e quindi costituisce il principio suo essenziale. Vi ha pure certa quantità di amido ed una porzione di mucilagine, la quale però varia in quantità secondo le diverse specie di malto. È alla presenza della mucilagine che si deve il sollecito passaggio che fa il mosto alla fermentazione acida.

La cottura del mosto col luppolo (*humulus lupulus*), pianta che spetta alla dioecia pentandria del sistema sessuale dl Linneo e alle urticacee di Jussieu, ha per iscopo di formare una sola specie di liquore, mescolando il prodotto delle tre infusioni. Se si vuole però una birra forte, è mestieri adoperare il mosto della prima estrazione ovvero la prima mescolata tutt'al più colla seconda infusione. Il mosto, che esce dal tino, si fa passare per mezzo di pompe nella caldaja che trovasi già al grado della ebullizione. La quantità del luppolo è determinata dal grado di densità del mosto che si impiega. Il luppolo

assente alla birra un gusto particolare per l'olio essenziale di che va ricco, e vale pure a mascherare, pel suo principio amaro, la soverchia dolcezza del mosto. La bollitura ha per iscopo di privare il mosto della mucilagine e della materia glutinosa che vi si trovano sospese. La bollitura vuol essere continuata fino a che il coagulo di dette materie si manifesta, nè devesi protrarla altrimenti, perchè ciò riuscirebbe di pregiudizio. Si assegna pel primo mosto un'ora di bollitura e pel secondo un'ora e mezza.

Nella densità del mosto ripongono i fabbricatori di birra ogni diligenza, perchè è da quella che viene determinata la qualità della cerevosia.

Dopo la bollitura del mosto si procede al suo raffreddamento, il quale avviene quando siasi determinato il peso specifico dello stesso. I vasi destinati a ciò debbono essere locati in luogo il più aereato che sia possibile, onde il raffreddamento del mosto avvenga, massime in estate, con ogni maggiore sollecitudine, e debbono essere ampi, per offrire la più estesa superficie, e la loro profondità non avrà ad oltrepassare i 15 centimetri. Avvertasi, che se sopra il mosto si avessero ad accennare delle macchie biancastre di muffa, la birra riuscirebbe di spiacevole odore.

Pel raffreddamento la birra perde notevole quantità di acqua, la quale talvolta è perfino di

un ottava parte; sicchè la sua densità si accresce. È consiglio di collocare nei vasi di raffreddamento non più di 25 millimetri di altezza del mosto in estate; mentre nella vernale stagione tale quantità può essere portata a 8 o 10 centimetri. Sonosi avvisati mezzi opportuni onde sollecitare il raffreddamento per mezzo di ventilatori o di una continua corrente di acqua fredda entro tubi che attraversano i vasi suddetti.

Il mosto raffreddato viene travasato nel tino di fermentazione, al quale si aggiunge il lievito stesso, la cui quantità vuol essere determinata dalla sua forza e dalla temperie dell' aria circostante; per cui maggiore sarà la sua quantità in inverno di quella che sia in estate. La fermentazione incomincia dopo 5 o 6 ore del mescuglio del mosto col lievito, ed è accennata da una linea bianca che dai lati si porta al centro della superficie del liquido. Ben presto occorre grande sviluppo di bolle di gas acido carbonico con aumento di calore in tutta la massa che si mostra in grande agitazione. La materia zuccherina scompare tramutandosi in alcool e il peso specifico del mosto si fa minore. Il mosto si intorbida al principio della fermentazione, ma mano mano si rischiara depositandosi una materia opaca insolubile. La birra, preparata con grande quantità di malto, riesce più forte ed inebriante, e certo le buone qualità di una birra grandemente dipendono dalla fermentazione ben

condotta. Importa quindi che la fermentazione sia progressiva nè mai interrotta, chè altrimenti rimarrebbe sempre torbida. Il periodo, nel quale si compie la fermentazione, è vario sia in riguardo alla temperie dell'atmosfera, sia alla densità del mosto, sia alla quantità della materia zuccherina che contiene. Importa curare grandemente che la fermentazione non oltrepassi il periodo della vinosa, perchè diversamente la birra si convertirebbe in aceto. Quando il lievito alla superficie del liquido si fa più colorato e tenta di precipitare al fondo, è il tempo di arrestare la fermentazione.

La chiarificazione della birra è l'ultima delle operazioni, la quale merita non poche diligenze. Si decanta il liquido dal tino di fermentazione in vasi assai piccoli, dove continua a fermentare e a privarsi del lievito che si trova tuttavia in sospensione o non compiutamente tramutato. I vasi di chiarificazione si dispongono in rango e scaricano per un tubo comune il lievito precipitato. Il vaso maggiore di chiarificazione va munito di un disco di ferro con un tubo al centro che va al fondo di esso vaso, per cui il lievito, che arriva al lembo del disco, è tenuto farsi strada pel tubo e si precipita al fondo. Ciò tende ad agevolare la chiarificazione della birra, la quale pone freno alla fermentazione e fa che i cambiamenti, che si effettuano nella birra, seguano lentamente, affinchè essa

conservi tutte le sue buone qualità. Preparata così la birra, viene posta in barili. Fattasi trasparente, la si decanta per panno in vasi che si chiudono e si pongono nei magazzini o cantine, avvertendo di giornalmente visitarli e di tenerli di quando in quando ventilati. — I grandi recipienti di pietra, intonacati di stucco nel loro interno e fatti a volta, migliorano grandemente la birra.

La chiarificazione alcune volte, massime quando la fermentazione non fu regolare, vuol essere operata col mezzo dell' ittiocolla.

Varie sono le specie delle birre; il che deriva da molte circostanze, ma più particolarmente dalla quantità e qualità del malto adoperato, e dal modo con cui fu condotta la fermentazione.

La birra puossi preparare tanto in grande quanto in piccolo per gli usi domestici. Sì per quella che per questa occorrono vari utensili, e più particolarmente una caldaja ed un tino di fermentazione.

La birra riceve nel suo seno molte altre sostanze, siccome sarebbero il succo del limone, quello delle frutte di lamponi, l' infuso di china o altre materie; per cui la si utilizza anche in medicina.

Si propone dal D.^r Mazard, medico delle carceri di Limoges, una specie di birra detta da que' carcerati *piccola birra* e che si riguarda utile sotto i rapporti igienici perchè assai salu-

bre e di tenuissimo costo. Per prepararla si versano 10 litri d'acqua bollente sopra sei Kil. di radice di liquerizia che si lasciano fra loro in contatto per una notte, avendo poi cura di rimuovere la massa di quando in quando. I coni del luppolo nella proporzione di un kilogrammo si infondono pure in bastante quantità di acqua per alcun tempo, indi si cola l' infuso che si versa sopra la liquerizia in macerazione, coll'aggiunta di altri 890 litri di acqua. Il tutto si lascia in riposo per una giornata, indi si cola e si destina all' uso.

In luogo del frutti del luppolo alcuni proposero i fiori della canapa per la preparazione della birra, ma sarà sempre meglio giovarsi di quelli che di questi, quantunque sia dato avere anche dai fiori della canapa un liquore assai ricco di alcool.

La birra, che si prepara in Baviera e che gode meritamente di un valore commerciale superiore alle altre, non inacidisce pel contatto dell' aria atmosferica. Ciò vuolsi attribuire al processo particolare con cui si fa fermentare colà il mosto e che dicesi *fermentazione con deposito* (*fermentation avec dépôt* — *untergaehrung*). La fermentazione in Baviera si fa in tinozze scoperte a grande superficie e disposte in luoghi freschi la cui temperie non oltrepassi gli 8 o 10.° centigrado.

L' operazione perdura da tre a quattro settimane; l'acido carbonico si svolge sotto forma di vescicule assai piccole. Per tal modo la su-

perficie del liquido trovasi del continuo in contatto dell'ossigeno dell'aria e si copre appena di una schiuma; mentre il fermento si deposita al fondo dei vasi, sotto forma di una materia pantanosa assai viscida detta *lievito*.

Dalla grettezza di un sordido e peccaminoso interesse di alcuni meno onesti commercianti di birra viene questa adulterata da materie straniere più spesso dannose alla salute dei consumatori. La sorveglianza quindi delle autorità vuol essere somma per reprimere una si pregiudicevole pratica (*).

Abbiamo stimato opportuno l'intrattenerci alquanto sopra la fabbricazione della birra, comecchè in oggi, per la triste erisife che a male conduce tuttavia buona parte della raccolta delle uve, è chiamata a surrogare il vino; epperciò, speriamo, che non ci verrà fatto grave carico, se ci siamo forse dipartiti alcun che dallo scopo di questo Manuale. — *Tonini*.

Della distillazione.

686. Dicesi distillazione l'operazione colla quale una sostanza volatile si trasforma in vapore, onde separarla da altra meno volatile.

L'apparecchio, che a tal effetto si adopera, porta il nome di lambicco od è composto di quattro parti essenziali, cioè:

(*) Presso di noi provvede opportunamente all'avvertito scopo la governativa notificazione 20 marzo 1843 N.° 8068/778, e solo importa ne sia curata l'esatta osservanza. — *Tonini*.

a) Della cucurbita ossia recipiente destinato a far evaporare la sostanza che vuolsi separare, il che si consegue col proporzionatamente riscaldare la massa che vi è contenuta;

b) Del cappello o di quella parte del recipiente, che vale a raccogliere i vapori volatilizzati;

c) Del refrigerante, o di quella parte dell'apparecchio nel quale i vapori innalzati vengono ricondensati in liquido;

d) Del recipiente destinato a ricevere il liquido formatosi dai vapori sviluppati, dopo che questi col raffreddamento si sono ricondensati.

687. Per quanto semplice apparisca un tale principio e semplice sembri dover risultare l'apparecchio; pure i moltiplicati usi del medesimo nelle arti vi hanno apportato numerosissime modificazioni provenienti dal bisogno di diminuire le spese del combustibile, e di guadagnare tempo. Non sarà forse senza qualche interesse se ci estenderemo alquanto su questo oggetto, esaminando gli inconvenienti che possono risultare dalla diversa costruzione delle singole parti e dalla loro combinazione.

688. 1.° La cucurbita. Essa, secondo la natura dei corpi che si vogliono distillare, è fatta di differente materiale; la prima attenzione deve essere quella che la sostanza da distillarsi non distrugga la cucurbita, onde per gli acidi si fa uso del vetro, o del grès, e per le so-

stanze che non intaccano il metallo, si presceglie questa sostanza per la sua facoltà conduttrice del calorico, e per la sua durata.

689. Una seconda attenzione dev' essere rivolta verso la sua forma, dovendo questa presentare una superficie possibilmente estesa allo svolgimento dei vapori; stantechè è un principio troppo conosciuto, che questi si svolgono con tanta maggiore facilità, quanto minore è la pressione che si opera dall'ambiente, o da essi medesimi, sulla superficie che ne svapora.

690. La terza attenzione da aversi è quella che concerne la formazione de' vapori, formandosi questi non in ragione della superficie esalante, ma bensì in ragione della superficie che si trova in contatto colla fiamma, la quale, crescendo, aumenta pure la quantità de' vapori che si formano nell'interno della massa del liquido, per portarsi sulla sua superficie.

691. La facilità, colla quale le materie solide contenute nella cucurbita si attaccano alle sue pareti e si abbruciano, è un ostacolo non indifferente in molte distillazioni e richiede una grande attenzione da parte del distillatore onde non accada siffatto inconveniente. Per ovviare a ciò si sono immaginati vari meccanismi disposti nell' interno del lambicco. Un metodo acconcio in molti casi è quello di riscaldare la massa contenuta nel lambicco, mediante una corrente di vapori che si innalzano da una cal-

daja d' acqua mantenuta bollente. La caldaja dev'essere munita di una valvola di sicurezza, di una valvola aspirante e di un alimentatore che continuamente somministri l' acqua occorrente. In tal caso il lambicco, non trovandosi in contatto col fuoco, può farsi di legno, e presenta il vantaggio di così diminuire grandemente la dispersione del calore.

692. 2.° Il maggior risparmio del combustibile si rende di somma importanza pel crescente suo valore, e sotto questo riguardo è di grande interesse la più precisa cura nella costruzione de' fornelli. Sebbene le osservazioni a tal fine dirette appartengano più tosto all' architetto, che al tecnologo in istretto senso, pure è necessario da tutti sapere: che questi devono essere fatti in modo tale da concentrare possibilmente la corrente d'aria che dal ceneratoio si porta al focolare, acciocchè quella, arrivando in forma di cono colla cima rivolta verso l'interno, possa poi dilatarsi sufficientemente passando nel focolare, e portare la fiamma sulla più larga superficie del fondo della cucurbita. Il ceneratoio deve essere molto aperto e restringersi verso il focolare, e sopra tutto si deve avere cura di non lasciare molto vacuo nel fornello alla sua parte interna.

Il focolare sarà di una capacità sufficiente per comprendere tutta la parte inferiore della cucurbita, e quando si operasse con fuoco di

riverbero, si avrà a procurare di dare una grande altezza al cammino.

693. 3.° Il cappello è la parte dell' apparecchio che si trova sopra la cucurbita, per raccogliere i vapori che in questa si formano; esso va riunito colla stessa cucurbita, per mezzo del collo a cui in diversi tempi si sono date varie altezze. Alcuni credevano che fosse necessario dargli un' altezza di pochi pollici; altri lo volevano di un piede e mezzo, e propriamente alla tripla e quadrupla dimensione del diametro. Avevano ragione gli uni, e non avevano torto gli altri, perchè, supponendo il cappello a grande distanza dal liquido, i vapori andavano in parte a raffreddarsi contro le pareti del collo, e tornavano in tal modo nella cucurbita, per essere distillati una seconda volta: onde non può dirsi falso il ragionamento di quelli che vogliono che si faccia il collo basso, per produrre il raffreddamento dei vapori al di là del collo, nel vaso a ciò destinato. Ma, come dimostra l' esperienza, essendo la parte de' vapori, che si condensano più facilmente, di natura meno volatile di quelli che richieggono una più bassa temperatura per riprendere lo stato di liquidità, così nella distillazione i lambicchi a lungo collo sono più vantaggiosi, perchè le sole particelle meno volatili passano nel recipiente; e così si ottiene uno spirito più raffinato. Dal fin qui detto risulta adunque che

i lambicchi bassi non servono bene che in quelle distillazioni nelle quali non si tratta che di separare una sostanza ridotta in vapori da una massa solida; e gli altri per le operazioni tendenti a separare delle sostanze volatili, ma di diverso grado di volatilità. In ogni caso il cappello dev' essere munito nell' interno di una scanelatura in guisa di canaletto onde trasportar fuori dal lambicco il liquido prodotto dai vapori che si sono condensati nel suo interno.

694. Il raffreddamento dei vapori deve propriamente operarsi in una parte dell' apparecchio distillatorio, in modo che il liquido prodotto non possa più refluire nel lambicco, e che la condensazione dei vapori si eseguisca più facilmente; il che si ottiene facendo passare i vapori per un lungo tubo di metallo disposto in mezzo ad una massa d' acqua, che si procura di continuamente rimuovere per mantenerla fredda. Le rivoluzioni, che si dovettero dare a questo lungo tubo, gli valsero il nome di serpentino.

695. Al serpentino, che difficilmente si può nettare, si sostituisce con vantaggio un cilindro di metallo largo e di proporzionata altezza, che si mette pure nell' acqua fredda, e che si apre, nella parte superiore con una vite per poterlo comodamente pulire nell' interno. Un largo tubo aperto nelle due estremità lo attraversa dall' alto al basso. Il fluido si raccoglie in fondo del cilindro, e si fa uscire da uno spinello.

696. Oltre le modificazioni riferite, se ne sono introdotte e proposte varie altre; e fra queste merita di essere accennata la disposizione data onde poter continuare le distillazioni per molto tempo, senza che l'aggiunta di una nuova quantità di materiale da distillarsi avesse ad interrompere il corso dell'operazione. Consiste questa nell'approfittare del calorico che si disperde pel cammino, affine di riscaldare continuamente una porzione di materia da distillarsi, che poi si fa passare nel lambicco col mezzo dei tubi di comunicazione.

Dei liquori spiritosi.

697. Tutti i liquidi, portati alla fermentazione vinosa, somministrano colla distillazione dello spirito di vino. Tale spirito è un liquore volatile, infiammabile, molto odoroso, e dotato di proprietà inebrianti. Infiammato, abbrucia e si consuma senza produrre fumo e senz' annerire.

698. La materia zuccherina, che si decompone nella fermentazione del liquido, determina la qualità di spirito ch'egli contiene. La birra ne somministra poco, i vini ne danno di più, e questi sempre in ragione della maggior loro forza; se ne ricava dalla feccia del vino, come pure dai cereali, dal miele, dalle bietole, dai pomi di terra, e da molte altre sostanze quando sono portate alla fermentazione vinosa coll' aggiunta di una porzione di fermento. Da quanto venne detto par-

lando della birra, risulta apertamente che i cereali, destinati a questa fabbricazione, devono aver germogliato.

699. Il rhum ed il taffià si ottengono dalla distillazione della melassa e del siroppo, che rimase indietro dalla fabbricazione dello zucchero.

700. La prima distillazione non somministra che uno spirito carico di molt' acqua, e che contiene ancora diverse altre sostanze le quali, unite all'acqua, si trovano nella materia grezza. Questa non si arriva a concentrare, se non dietro ripetute distillazioni operate ad un minor grado di temperatura, onde, per tale procedimento, che porta il nome di rettificazione o di coobazione, si adopera d' ordinario il così detto bagno-maria, apparecchio disposto in modo che la cucurbita del lambicco si trovi contenuta in un vaso pieno d'acqua bollente, sicchè la sua temperatura non si eleva mai al di là degli 80 gradi R.

701. Per arrivare all' intento, col minor consumo di combustibile e col minor numero possibile di coobazioni, si sono immaginate diverse combinazioni di apparecchi, che, per la maggior parte, si riducono all' applicazione di quello di Woulf, disponendo diversi lambicchi pieni della medesima materia da distillarsi, l'uno dietro l'altro, ne' quali la materia del seguente, riscaldata dai vapori della precedente, unisce i propri suoi vapori carichi di spirito a quelli che

hanno servito a riscaldarla, e così progressivamente fin all'ultimo che fa le veci di recipiente.

702. Molto vantaggioso si è trovato l'apparecchio composto di una serie di dischi cavi che si dispongono verticalmente, uno sopra l'altro, in vece del cappello in cima al lambicco. I vapori spiritosi, che s'innalzano dalla parte inferiore, s'introducono nell'interno del primo disco, il quale si trova alquanto raffreddato da uno strato d'acqua, disposto sopra il suo piano superiore; e quindi il fluido, che vi entra, depone quella parte di flemma che, per la sua minore volatilità, non può mantenersi allo stato di vapore sotto la diminuita temperatura.

703. Egli passa quindi nell'altro disco superiore, simile al precedente, e, dopo deposta una nuova porzione di flemma, passa pel terzo e quarto disco simile, finchè giunge all'ultimo vaso privo della maggiore parte dei vapori più pesanti, e ridotto unicamente a quelli, che per la loro volatilità non richiedono che una temperatura poco elevata per evaporarsi. Lo strato d'acqua, che si ritrova sopra ognuno dei dischi e che di continuo si rinnova mediante un alimentatore disposto al di sopra dell'apparecchio, colla continua evaporazione contribuisce molto a mantenere bassa la temperatura nell'interno de'dischi.

704. Non bastano le ripetute rettificazioni a separare dallo spirito di vino tutte le parti acquose; così che, per ottenerlo possibilmente

privo di quella sostanza, bisogna ricorrere ad altri metodi. Consistono questi nell'aggiungere allo spirito già rettificato dei sali che abbiano per l'acqua una maggiore tendenza di quella che hanno per l'alcool; tali sono il tartrato di potassa, il carbonato di potassa, il muriato di calce diseccato perfettamente. Fra questi quello che più comunemente si adopera è il tartrato di potassa, il quale, portato all'arroventamento, ancora caldo, si getta nel liquido e si rinnova la distillazione. Ripetendo l'operazione, colla dovuta quantità di sale, si arriva a ridurre lo spirito al punto che il suo peso specifico non ecceda 0,79, essendo l'acqua distillata = 1,00.

705. Il peso specifico di un liquore spiritoso indica la quantità di alcool che in esso è contenuto, ed esistono delle tavole, calcolate sopra numerosissime sperienze, che marcano il rapporto fra i due dati del peso specifico, e quello della massa del liquido.

706. Le applicazioni dello spirito di vino sono molto numerose per la sua proprietà di disciogliere le sostanze resinose ed oleose.

707. Le soluzioni resinose somministrano con questa sostanza tutte le sorti di vernici a spirito, e le combinazioni di un olio essenziale collo spirito di vino costituiscono i rosoli. Questa combinazione si ottiene tanto, coll'unire immediatamente un'essenza provveduta di fragranza allo spirito, quanto col distillare qualche pianta odorosa

assieme al medesimo alcool, che si destina alla rettificazione. L'aggiunta di una concentratissima soluzione di zucchero nell'acqua comunica al prodotto quella piacevole dolcezza, che tanto lo fa apprezzare, e lo porta nel medesimo tempo al grado alcoolimetrico conveniente.

Aggiunta. — Facendo reagire sopra l'alcool molti acidi si ottengono diverse specie di nuovi composti detti *eteri*. È l'etere solforico idrico che viene utilizzato nelle arti. Questo si consegue distillando l'alcool congiunto ad un'equivalente d'acqua messo in contatto con una volta e mezza d'acido solforico a 60.° — L'etere vale nelle arti fotografiche per la preparazione del colodion siccome verrà a suo tempo avvertito.

L'alcool si estrae da tutte le materie liquide che hanno subito una fermentazione vinosa, non che dai cereali farinacei.

L'alcool, tratto dai pomi di terra, si consegue con un processo assai semplice. Si fa fermentare direttamente la mescolanza di farine o dei pomi di terra cotti e del malto; ma siccome nell'allambicco si introduce allo stato pastoso la mescolanza, così importa di tenere sospese le materie insolubili col mezzo di agitatori, il che vale a complicare l'apparecchio e ad accrescere la mano d'opera. Venendo sottomessa la mescolanza a 80.° gr. di temperie si volatilizzano l'acqua e gli oli essenziali che comunicano all'alcool un cattivo odore.

Da 100 Kilogr. di grano si hanno da 42 a 44 litri d'alcool a 33.° La segale ne fornisce 38 a 40; l'orzo, l'avena, il saraceno, il mais, da 33 a 36 ed il riso, convenientemente saccarificato dal malto, dà perfino 45 a 48.

All'acquavite di grano o di pomi di terra si comunica un particolare aroma distillandola sopra delle frutte di ginepro che si tengono sospese nell'allambicco entro una tela rara.

Nel processo di distillazione si introdussero molti miglioramenti. Edoyardo Adam, Sillier, Blumenthal e Laugier sono quelli che meritano d'essere su tale argomento ricordati.

Varie specie di alcool si hanno sotto il rapporto della sua forza. L'acquavite tratta dal vino viene consumata quale bevanda sia sola sia frammischiata ai vini deboli ovvero dolcificata ed aromatizzata (rosoli). È adoperato l'alcool per conservare i pezzi anatomici, e congiunto al sublimato corrosivo viene utilmente adoperato dai botanici per la conservazione di molte piante. Entra in molte tinture e nella preparazione dell'acqua di colonia, e vale per lustrare le candele steariche. Viene adoperato per avere i saponi trasparenti.

Distillando un miscuglio di 165 gramme d'alcool, di 3 litri d'acqua e di 1 grammo di ipoclorito di calce si ottiene un composto di recente ritrovato detto *cloroformio*, che può essere utilizzato nella preparazione delle vernici.

L'alcool infine può essere destinato alla preparazione dell'aceto. — *Tonini.*

Della fermentazione acida.

708. I liquidi, che, oltre all'alcool, contengono ancora del fermento come per esempio il vino e la birra, quando si espongono per qualche tempo ad una temperatura di + 18 a 20° R., comunemente passano ad altra fermentazione nella quale si forma dell'acido acetico. In tale stato essi s'intorbidano, si ricoprono di una leggiera schiuma bianca e si precipita una materia filamentosa, che porta il nome di madre. Si pensa che una parte dell'alcool, che contengono, venendo decomposto dal fermento, che ancora vi si trova, ed abbandonando una porzione di carbonio all'ossigeno dell'aria atmosferica per tramutarsi in gas acido carbonico, si metamorfizzi in acido acetico, e quindi il liquido in aceto.

709. Sotto questo rapporto sembra, che tutte le sostanze, suscettibili di passare alla fermentazione acida, non vi arrivino che dopo di aver subita la fermentazione vinosa, quand'anche questa in certi casi riescisse impercettibile per la scarsezza di materia zuccherina in esse contenuta. L'aceto è una soluzione di acido acetico in molta acqua, che più comunemente si ricava dal vino, qualche volta dalla birra, dal sidro, e dai cereali portati alla fermentazione vinosa. Quello del vino, oltre all'acido acetico, contiene sempre in soluzione la materia colorante.

Fabbricazione dell'aceto di vino.

710. Nell'istesso modo che collo zucchero si forma lo spirito di vino, così colla decomposizione dell' alcool si genera l'aceto, la cui forza dipende dalla quantità di spirito che vi si trova contenuto; e quando l'eccesso dello zucchero sembrasse opporsi alla formazione dell' aceto, questo facilmente si spiegherebbe per la proporzionata mancanza di fermento che non basta per decomporre lo spirito formatosi.

711. I fermenti, atti ad eccitare la fermenzione acida, sono molto numerosi; quelli che più comunemente si usano sono il buon aceto; i vasi, che per averlo contenuto, ne sono penetrati (locchè succede pure ai vasi di vetro, e di grès); la feccia del vino, la madre dell' aceto (*), la feccia della birra, il cremor di tartaro, i raspi dell'uva, i frutti acidi, il lievito del pane di segala imbevuto di aceto.

712. L'aceto in grande si fabbrica nel modo seguente:

(*) La madre dell'aceto è da molti tenuta per una congerie di molti individui spettanti ad un vegetabile della classe inferiore (*Mycoderma*, Pers.; *Hygrocrocis*, Agardh). Gli è certo che questa sostanza può essere tramutata in cellulosa quando venga digerita colla potassa caustica o coll'acido acetico. I vibrioni od infusori, che in copia si scorgono guizzare nell'aceto, non derivano dal processo di acidificazione, perchè 1.° la loro esistenza è pure avvertita nel liquido prima che abbia subito questo processo; 2.° perchè è dato evitare la loro comparsa nel liquido acido coprendo il vaso con una mussolina. — *Torini.*

1.° Si chiarifica il vino destinato ad essere convertito in aceto, versandolo in una botte ripiena di schegge di faggio; e dopo avervelo lasciato per qualche tempo, lo si estrae per mezzo d'una spina;

2.° In un luogo, in cui si ha cura di mantenere una temperatura costante di + 24 a 25° R. si dispongono le tine aperte a diverse altezze;

3.° Queste si riempiono fin' all'altezza della terza parte della loro capacità di buon vino chiarificato, che per una terza parte viene riscaldato dai + 70 a 75° R.;

4.° Dopo alcuni giorni, quando cioè la comparsa della schiuma bianca manifesta il principio della fermentazione acida, vi si aggiunge una nuova porzione di vino, e così si ripete per tre o quattro volte, sempre dopo un intervallo di 5 a 6 giorni; ciò fatto si osserva la schiuma, se è ben bianca. Quando è tale, si leva una parte del liquido, e, dal sapore acido, si riconosce se l'aceto è fatto;

5.° Bisogna aggiungere ogni volta una porzione di vino uguale alla quantità di aceto che si leva, ed in tal modo si potrà di 15 in 15 giorni togliere la medesima quantità di aceto, che, occorrendo, si potrà chiarificare nel modo indicato per il vino.

713. L'acido acetico diluito si ricava dall'aceto, col mezzo della distillazione. La sua volatilità poco differisce da quella dell'acqua, ed am-

bedue passano congiuntamente nel recipiente, onde si ottiene un aceto distillato. Colla scomposizione di un sale formato da quest' acido e da una base, come l'acetato di rame, o di potassa, lo si ha concentratissimo — *aceto radicale.* Per procurarselo, possibilmente puro, si satura l'aceto distillato colla potassa, o colla soda; si porta a siccità l'acetato formatosi, si versa sul sale ben asciutto la metà del suo peso di acido solforico concentrato (del peso specifico doppio a quello dell'acqua), e si distilla il mescuglio, per separare l'acido volatile dal solfato di potassa o di soda fisso che si è formato e che rimane nella storta.

Aggiunta. — Si consegue l'aceto anche dalle fabbriche di birra. Si macera il malto per quattro ore a 60.° R., indi si filtra il liquido finchè è caldo. Il mosto filtrato si sottopone alla fermentazione spiritosa, la quale si protrae fino a compiuta fermentazione acida.

In Francia si ha l'aceto disponendo, in luogo esposto verso mezzodì, ventilato ed asciutto, alcune botti in tre o quattro ordini di varia altezza. Le botti che servirono ad altre acidificazioni sono le migliori. L'interno delle botti debb' essere in comunicazione coll'aria e vi si introducono dieci litri circa di vino ogni otto giorni.

Il grado di forza dell'aceto istà in ragione della quantità dell' alcool che contiene un dato vino.

Il migliore processo per avere un buon aceto consiste nel prendere una parte di alcool (0,80

di densità), 4 o 6 di acqua, 1/1000 di fermento di aceto, di miele o di birra che si pongono in una botte alquanto alta con fori piccoli alla parte superiore ed occupati da fili a nodi. Si riempie il vaso di copponi imbevuti di buon aceto. I copponi debbono essere di faggio e si innalza la temperie da 20 a 24.° L'operazione si compie fra 24 a 36 ore.

Per conservare l'aceto si riempiono bottiglie che si turano e si fanno bollire per 1/2 ora nell'acqua entro una pentola.

I vini poveri d'alcool danno un'aceto debole, ma si inacidiscono prontamente.

Si adultera l'aceto coll'acido solforico, col piretro, col pepe di Spagna, ecc., e può essere inquinato di altre materie dannose, siccome sono i preparati di rame o di piombo.

L'aceto che non contiene che acido acetico, non disgrega la fecola al punto da non venire colorata dal jodio. L'aggiunta di questo reattivo colora la fecola intensamente; mentre se non la colora è indizio che l'aceto è inquinato da altri acidi. Il jodio svela pure la presenza del piombo, mentre l'ammoniaca scopre il rame.

L'acido acetico si trae pure dalla distillazione del legno ed è chiamato *acido pirolegnoso*. Siccome venne detto altrove, quest'acido è frammischiato ad altre materie straniere e in quell'occasione si accennarono i mezzi per liberarlo da esse e di avere un buon aceto anco per gli usi domestici. — *Tonini.*

Delle materie coloranti.

714. La materia colorante che si trova nei vegetabili riesce importante per il tecnologo sotto due rapporti:

1.° Come materiale per la tintura;

2. Come colore, potendosi separarlo dal corpo in cui è contenuto, per essere adoperato dal pittore.

715. Dopo quanto abbiamo indicato, parlando della tintura delle diverse stoffe di lana, di seta, di cotone e di lino, non ci resta più nulla a dire su questa materia, se non che di dare un quadro delle varie piante che servono per le diverse tinture, aggiungendo nel medesimo tempo i reagenti, o sia mordenti, che si adoperano per svolgere il color richiesto.

Le piante, che si adoperano pei diversi colori, sono le seguenti (*):

Per il color nero.

Piante	*Mordente*
Lycopus europaeus (*Marubio Acquatico*)	i sali ferruginosi
Iris Pseudo-acorus (*Iride gialla, Acaro falso*)	»
Polygonum bistorta (*Bistorta*). . .	»
Arbutus uva ursi (*Uva orsina*). . .	»
Salix capraea (*salice a larga foglia*)	»
Betula alba (*Beola*)	»

(*) Fra parentesi stimiamo opportuno riportare i nomi volgari dei vegetabili indicati dall'Autore. — *Tonini.*

Piante	*Mordente*
Acer rubrum (*Acero rosso*).	i sali ferruginosi
Quercus robur (*Quercia*)	» »
Crataegus torminalis	» »
Potentilla argentea (*Erba bianca*) . .	» »
Eupatorium cannabinum (*Eupatorio*)	» »
Sanguisorba officinalis (*Pimpinella maggiore*)	» »
Per il giallo.	
Crocus sativus (*Zafferano*)	servono senza mordente
Scabiosa succisa (*Morso del Diavolo*)	» »
Lysimachia vulgaris (*Lisimachia*)	» »
Berberis vulgaris (*Crespino*	» »
Pyrus malus silvestris (*Melo, pomo salvatico*).	» »
Xanthium stramarium (*Bardana minore, Zanzio*)	» »
Carpinus betulus (*Carpine bianco, o comune*).	» »
Lichen parientinum, o Parmelia parietina	» »
Rhus cotinus (*Scotano*).	» »
Iris pseudo-acorus . .	l'aceto, la soluzione di
Verbascum thapsus (*Tasso barbasso*) . . .	muriato di stagno dai moderni detta cloruro di stagno.

Piante	*Mordente*
Rhamnus frangula (*Alno nero, Frangula*).	la potassa
Genista tinctoria (*Ginestrella*) . . .	» »
Bixa orellana (*Annotta o terra oriana*).	» »
Polygonum persicaria (*Erba santa Maria*).	l'allume
Reseda luteola (*Luteola, Erba guada*).	» »
Hypericum perforatum (*Iperico, Perforata*).	» »
Hyeracium umbellatum (*Radichiella*) .	» »
Serratula tinctoria (*Serratola*) . . .	» »
Bidens tripartita (*Forbicina*)	» »
» cernua	» »
Anthemis tinctoria (*Occhio di Bue, Buftalmo*)	» »
Solidago canadensis	» »
Centaurea jacea	» »
Salix alba (*Salcio comune, da pertiche*).	» »
Galium verum (*Gallio giallo*) . . .	» »
Morus tinctoria (*Legno giallo*) . . .	» »
Curcuma lunga et rotunda o Ammomum curcuma (*Curcoma*) . . .	» »
Robinia pseudo-acacia (*Robinia, Falsa Acacia*)	» »
Lycopodium complanatum	» »
Quercus nigra (*Quercitrone*)	» »

716. Per la maggior parte delle sostanze vegetabili, atte alla tintura in giallo, il mordente più consentaneo è l'acetato di allumina, che per la facile sua decomposizione è preferibile di molto all'allume.

717. L'acetato di allumina si ottiene dalla

decomposizione dell'allume col mezzo dello zucchero di saturno (acetato di piombo), versando in una soluzione satura di 100 parti di acetato di piombo una soluzione fatta a parte di 64 parti di allume. In questa operazione si precipita il solfato di piombo, e resta l'acetato d'allumina nel liquido che si decanta, o si feltra.

718. Un'altra attenzione importante, nell'uso di queste sostanze, è quella di precipitare, con una soluzione di colla forte, la porzione di concino che si trova contenuto nella maggior parte di esse, e che facilmente altererebbe quel colore per la natura sua tanto delicata. Quando si lavora in grande, si sostituiscono i ritagli delle pelli alla soluzione della gelatina, facendoli bollire nel decotto colorante giallo.

Per il colore verde.

719. Sebbene, come dissimo all'articolo della tintura in lana, il verde si formi comunemente per la combinazione di un colore azzurro colla soluzione gialla, pure non vogliamo trasandare l'indicazione di alcune sostanze dalle quali si potrebbe in certi casi ricavare immediatamente questo colore.

Agrostis spicea venti (*Paglietta*). senza mordente
Arundo phragmites (*Canna palustre, Spazzola di palude* . . . . . » »
Anchusa officinalis (i fiori) (*Buglossa*) . . . . » »

Prunus avium (padus) *(Ciriegiolo)*	senza mordente
Rhamnus catarthicus (il sugo delle bacche) (*Spin cervino*) . .	coll'allume
Teucrium scordium (*Scordio*) . . .	» »
Senecio jacobaea (*Erba di S. Jacopo*)	colla potassa

Per l'azzurro.

720. Le indigofere . . .	senza mordente in un momento
Isatis tinctoria (*Guado*)	» »
Mercurialis perennis (la radice) (*Mercorella bastarda*)	» »
Fraxinus excelsior (la parte legnosa interna) (*Frassino*).	» »
Melampyrum arvense (*Coda di Volpe*)	» »
Croton tinctorium	coll'orina
Inula helenium (*Enula campanolata*)	» »
Lichen roccella o Rocella tinctoria . . .	» »
Haematoxylon campechianum .	allume
Vaccinium myrtillus (*Baccole, Mirtillo*)	» »
Sambucus ebulus (*Sambucco, Ebbio*).	aceto.

Per il color rosso.

Pianta	Mordente
721. Galium verum (*Gallio vero, gallio giallo*). » mollugo (*Gaglio bianco, Rubbia selvatica*) » tinctorum » boreale » rubioides » aparine (*Attacca mani*) » valantia	Tutte le specie di galium, richiedono, che il filato sia stato precedentemente tinto in giallo colla corteccia di beola, o con altra di queste sostanze, e per mordente domandano la birra.
Asperula odorata » arvensis (*Pàlloncino*) » tinctoria » cynanchica » laevigata.	Le asperule si trattano nel medesimo modo
Lausonia inermis (alcanna)	calce
Symphitum officinale (*Consolida maggiore*)	senza mordente
Betula alnus (*Ontano*)	» »
Salix fragilis (la radice). (*Salvio gentile*)	» »
Ligustrum vulgare (*Ligustro*)	il solfato di magnesia
Prunus spinosa (*Susino Selvatico*)	la potassa
Lichen calicaris o Ramalina calicaris	» »

Lichen farinaceus o Ramalina farinacea, la potassa
» saxatilis o Parmelia saxatilis
(*Usnea umana*) . . . . . . » »
» cocciferus o Cenomyce coccifera (*Mosso pissidato*). . . » »
Betula alba (*Betula, Bidollo*) . . . » »
Salix alba (*Salcio bianco*) . . . . . . » »
Lichen calcarius o Urceolaria calcaria » »
» prunastris o Evernia prunastris » »
» parellus o Lecunora parella . » »
Origanum vulgare (*Origano*) . . . l'allume
Rhamnus frangula (*Alno nero*) . . » »
Rubia tinctorum (*Robbia dei tintori*) . . . ed il cremor di tartaro.
I legni del Brasile, cioè

» di Fernambuco — spetta al genere *Cesalpina* (C. echinata). » di Santa Marta » di Tutt' i Santi » delle Antille » del Giappone.	Compresi sotto il nome di verzino; il mordente loro proprio è l'allume, il cremor di tartaro, ed il solfato di rame.

722. Tutte le piante ora indicate sono bensì applicabili alla tintura delle stoffe, ma la materia colorante, contenuta nella maggior parte di esse, domanda una sostanza intermedia detta mordente, per fissarsi più o meno solidamente sulla superficie che si vuol tingere. Da tale applicazione ne risulta molto diversa la prepara-

zione della materia colorante sotto forma di solido, per vari usi.

723. Fra tutti i colori vegetabili solidi che s' incontrano in commercio. l'indaco senz'altro è della maggior importanza per l'immenso consumo che se ne fa nelle manifatture.

724. L'indaco è una sostanza vegetabile particolare, che si ritrova in varie piante, ma non in quantità sufficiente per dare un compenso proporzionato alla fatica che si richiede per estrarlo.

725. Le piante che lo somministrano in maggior quantità sono il guado, e le varie sorte d'indigofere, che formano nel sistema sessuale un genere di ben ventitrè specie, più o meno ricche di questo colore.

Il carattere di quel genere, che spetta alla classe 17 alla diadelfia ordine decandria, consiste in un calice molto aperto, in una carena a fiore papilionaceo, munita in ambe le parti di una specie di sperone lesiniforme, col pericarpio lineare contenente due semi rotondati, alquanto schiacciati. Fra le quattro specie, che più generalmente si coltivano per la produzione dell' indaco, l'anile è il più conosciuto.

726. L'indaco si ritira dalle foglie e dai virgulti col mezzo di un certo grado di fermentazione. La sua estrazione si compone di tre operazioni distinte cioè:

1.° Della sua soluzione;

2.° Della sua precipitazione;
3.° Della sua separazione dal liquido.

727. Per estrarre il colore, si prendono le foglie, unitamente ai virgulti delle indigofere, e si mettono a macerare nell'acqua in una tina non intieramente ripiena, ovvero in un'acqua stagnante. In tale stato esse passano alla fermentazione più o men presto, secondo la temperatura dell'atmosfera; le piante (vuolsi avere cura di mantenerle sempre sott'acqua) si gonfiano; l'acqua prende un colore azzurro tendente al verde, e la massa diviene densa al segno da potervi galleggiare un uovo.

728. Tutta la materia liquida si travasa in altra tina disposta alquanto più al basso della prima.

La tina è pertugiata nelle pareti a tre diverse altezze da fori muniti de' loro turaccioli per poter successivamente decantare il fluido.

729. Il liquido, versato in essa, si agita vigorosamente, procurando sempre di accrescere il di lui contatto coll'aria atmosferica. Si sono immaginati diversi apparecchi per facilitare quest'operazione, e fra tutti, quello, che meglio sembra corrispondere, è una trave orizzontale mobile posta sopra due perni, e munita di un numero di palette di legno o sia mestole, disposte come tanti raggi attorno alla trave, e che di continuo riversano nella tina il fluido che hanno levato.

730. La massa, con questo mezzo, si copre di molta schiuma, chè altrimenti non si potrebbe continuare il lavoro, in quanto non venisse calmata con un poco d'olio, che di tempo in tempo vi si spruzza sopra. L'operazione prosiegue fino a tanto che in un saggio, che si leva dalla tina con una tazza di vetro e che dolcemente s'inclina, non si riconosce essersi formato un deposito azzurro, il quale si separa dal liquido di colore giallo chiaro.

731. Quando la massa liquida è giunta a tal punto, si lascia per alcune ore in riposo, acciò il deposito delle materie solide possa aver luogo. Siccome poi la fermentazione eccitata facilmente distruggerebbe l'indaco formato, si deve aver l'attenzione di aprire successivamente un foro dopo l'altro, per dare sfogo al liquido a misura che il precipitato si va portando verso il fondo; e finalmente, quando il sedimento è privo di fluido, alla meglio si raccoglie in una tina corrispondente, si filtra attraverso sacchi di tela, e si mette nelle forme per farlo diseccare.

732. In tale stato il precipitato si pone nelle botti alla rinfusa, e lo si lascia coperto leggiermente di paglia. Dopo il corso di tre settimane vi si manifesta una nuova fermentazione, si riscalda e manda fuori grandi goccie di quel medesimo liquido giallo da cui fu precipitato; allora nuovamente si asciuga, e viene spedito in commercio.

733. Tutto questo processo è fondato sulla proprietà riconosciuta nell'indaco, di essere solubile quando ha perduto l'ossigeno, e di divenire insolubile nell'acqua, col riprendere questo elemento. La fermentazione, alla quale la pianta si assoggetta nella prima tina, consuma l'ossigeno dell'indaco contenuto nella pianta, per la formazione dell'acido carbonico; e l'indaco, che in tale stato è solubile nell'acqua, perde il suo colore azzurro e si cambia in verde combinandosi con quel liquido giallo, la cui natura non è stata finora sufficientemente esaminata.

Il forzato contatto dell'aria atmosferica nella seconda tina gli restituisce l'ossigeno perduto, e l'indaco, tornato allo stato di ossido insolubile, si separa dal liquido col primitivo suo colore azzurro.

Il rimanente dell'operazione non è altro che una meccanica separazione dell'indaco dal suo menstruo.

734. Le medesime operazioni servono per estrarre l'indaco dalle foglie del guado. Importantissima con tutto ciò deve considerarsi la scoperta, che dalle foglie del guado, asciugate colla dovuta attenzione all'aria, si possa estrarre l'indaco con una semplice macerazione nell'acqua alla temperatura di 10.° a 12.° R., senza veruna fermentazione; onde, dopo di aver separato questo liquido dalle foglie estratte, si versa successivamente dell'acqua di calce preparata

con 100 parti d'acqua sopra una di calce viva e si agita vigorosamente il fluido. Si leva di tempo in tempo un saggio per osservare se sia terminata la precipitazione di certi fiocchi verdi; ed in tal caso si lascia che questi si depositino al fondo, per separarli dal liquido giallo sovrastante, dopo di che il sedimento si lava coll'acido muriatico molto diluito; ovvero coll'acido acetico, il che lo converte in indaco di bellissima qualità.

I saggi fatti ci provano che, trattato in questo modo, il guado somministra perfettamente la medesima quantità d'indaco, come l'anile.

735. Oltre l'anile vi sono ancora diverse altre piante che forniscono masse di colore azzurro; queste per la maggior parte portano il nome di lacche, denominazione che nelle manifatture non ha quel preciso valore che le danno i chimici. Generalmente parlando le lacche sono colori precipitati in forma solida da un bagno che aveva servito ad estrarli dalla sostanza vegetabile. La precipitazione più comunemente si opera col mezzo della decomposizione dell'allume, il quale abbandonando l'allumina che contiene, lascia che si combini colla materia colorante, e si precipiti con essa. L'allumina è quella che dà alle lacche quella consistenza e quel corpo senza cui non se ne potrebbe far uso. La materia colorante resinosa si estrae dalle piante facendole bollire

coll'allume, ed aggiungendo all'estratto una quantità sufficiente di potassa per produrre la decomposizione.

Di questa natura sono le lacche ottenute dal verzino, o sia dal legno del Brasile, dalla robbia, dalla grana d'Avignone, dall'oriana ecc.

La lacca, detta di Firenze, e quella in palle sono fatte su questo principio dall'estratto di legno del Brasile, dopo che il colore venne avvivato coll'aggiunta del muriato di stagno.

La vera lacca di Vienna si ricava dalla cocciniglia, come pure un'altra sorta di lacca colore scarlatto si estrae dalle cimature del panno scarlatto ed è cosa comunissima che la cocciniglia viene adoperata unitamente al legno del Brasile in quella fabbricazione (*).

736. Siccome l'effetto dell'allumina non è altro che di dar corpo al colore; si procura molte volte di arrivare al medesimo scopo unicamente coll'aggiunta di un'argilla molto bianca; in tal caso la terra si combina col colore che si trova meccanicamente sospeso nel bagno. Per certi colori si fa uso della creta (calce carbonata) invece dell'argilla; di questa natura sono quei colori gialli che si estraggono dalle

(*) Anche Jacopi e Vanni giunsero a trarre dalle stoffe vecchie di lana quell'indaco che servì primamente a tingerle in *bleu* e a destinarlo a nuovo uso; ned altrimenti ci ammaestra il Chaptal riguardo al profitto che il saponajo può ricavare dai ritagli delle lane. — *Tonini.*

foglie della beola, oppure dalle bacche dello spinocervino, dette grana d'Avignone.

737. Il zaffranone, di cui abbiamo parlato di sopra, quando si trattò della tintura della seta, serve pure per la preparazione del così detto *rouge végétal*, o sia *rouge à la feuille*, che forma il belletto più prezioso che si conosca in commercio. Dopo di avere separata, colla macerazione nell'acqua e con diligentissima lavatura, tutta la parte gialla solubile nell'acqua suddetta; s'impasta il materiale colla potassa, e si estrae il colore coll'aggiunta di nuova acqua, di modo che il zaffranone resta quasi del tutto scolorato. La soluzione si evapora a bagno di sabbia.

738. Un colore concreto di non piccolo consumo è il così detto oricello, di cui si fa uso sotto le due forme di oricello propriamente detto, ch'è una pasta in forma di color porporino, e sotto quella della così detta lacca muffa. L'uno e l'altro di questi materiali si ricavano da alcuni licheni, particolarmente dalla roccella e dalla parella, de' quali il primo forma un ramo considerevole di esportazione nelle isole Canarie, mentre l'altro più comunemente si raccoglie nelle province meridionali della Francia.

739. Per ottenerlo, i licheni si macinano in apposito mulino, si mischia la polvere con cinque volte il suo peso di ammoniaca caustica e si rimena di tempo in tempo per alcune setti-

mane. In tal modo la massa prende un bel color azzurro, e si trasforma in quel materiale che in commercio porta il nome di lacca muffa o tornesole.

740. Tale massa, dopo un riposo di quindici giorni, si trasporta in una caldaja di piombo, in cui ogni giorno si rimena pel corso di quattro settimane, ed allora la fermentazione, che vi si stabilisce, la converte in una massa pastosa di colore più o meno porporino, che dicesi oricello.

Per produrre l' ammoniaca occorrente alla estrazione della lacca muffa, si adopera semplicemente un miscuglio di orina stantìa e di calce.

741. Formasi pure una bella lacca rossa traendo colla potassa il color rosso dalla robbia, e precipitandolo coll'allume; quel colore è di natura delicatissima, onde non riesce che con la robbia di perfetta qualità e deve essere trattato con particolare attenzione. Alcuni credonó che unicamente la robbia d' Olanda sia atta a tale fabbricazione, ma la perfezione molto maggiore cui è giunta quella, che dal levante ci viene portata sotto il nome di Lizari, la rende ancora più adoperabile; basta che venga diligentemente levata la parte esterna nera, già troppo ossidata dal contatto dell'aria.

Aggiunta. — I colori più comuni, nel regno organico, sono i gialli, i rossi, gli azzurri ed i verdi. Il nero non esiste in detto regno, men-

tre il verde è quello che grandemente vi signoreggia.

Da alcuni moderni si distinguono i principi coloranti in *colori azotati* e in *colori non azotati.*

Per rispetto alle robbie si ha riguardo alla loro provenienza e al modo con cui vengono preparate; per cui il tintore debbe acquistare le maggiori cognizioni caratteristiche delle une e delle altre per non pagare una qualità inferiore col valore attribuito ad altra di superiore merito. Le Robbie segnate in commercio colle lettere *SF vera*, *SF* soltanto e *SFF* in particolare sono le più stimate. A queste tien dietro la *Robbia sopraffina* che è la robbia di cui la sola parte interna venne macinata. — Le robbie danno cinque varietà di colori, tre dei quali spettano alle gradazioni del rosso e sono il *rosso porpora*, il *rosso puro*, il *rosso aranciato.*

Alle materie coloranti azotate spettano:

a) La cocciniglia, che dà le varie gradazioni rosse;

b) L'indaco, che, come è noto, colora in azzurro;

c) Tutte le piante fanerogame contengono un principio colorante (*Clorofilla*) il quale dà i diversi verdi.

Il cloro decolora tutte le materie organiche sottraendo loro l'idrogeno; l'acido solforoso opera non altrimenti, ma sembra che si combini alle materie stesse dando origine a com-

posti incolori; il carbone, in presenza di un'acido, decolora la maggior parte delle materie coloranti, formando composti insolubili incolori.

Le materie organiche non si mostrano sempre egualmente colorate. Alcune sono originariamente gialle e mutano col tempo di colore sia per un processo di fermentazione che subiscono, sia per l'azione dell'aria, della luce o pel contatto di molte altre sostanze, siccome l'ammoniaca, i sali di ferro, di calce, di magnesia. Il tintore scientifico sa trarre partito della proprietà di molti ossidi metallici per avere dalle materie coloranti le lacche.

In passato vi fu chi teneva per lacca la vernice della China e del Giappone, ma essa non è che un succo lattiginoso, acre e caustico che scola dall' albero conosciuto dai botanici col nome di *Terminalia verix*, il quale cresce nelle montagne meridionali della China, dell'India ecc.

L' insetto che dà luogo alla vera lacca, siccome fu avvertito dall'Autore al § 642 vol. I., è detto *Coccus lacca*. La raccolta della lacca si fa due volte l' anno: in febbrajo cioè e nell'agosto. La lacca in tavole ora è *bionda*, ora *rossa*, ora *bruna*. Talvolta corre in commercio una *lacca incolore* (bianca) che ci proviene da Madras. Con tre volte il suo peso d'arena in polvere, la lacca serve alla preparazione delle pietre artificiali, anelli, collane, ecc. in uso specialmente presso gli Indiani. — *Tonini.*

AGGIUNTA

GOMMA ELASTICA O CAOUT CHOUC E GUTTA PERCA.

a) *Gomma elastica.*

L'Autore sebbene abbia avvertito al §.4 sotto la lettera *e* della parte II.ª di questo Manuale di tenere parola della Gomma elastica, pure in progresso non ne fa cenno; sicchè crediamo supplirvi accennando che per gomma elastica s'intende un principio immediato particolare che si ricava dal succo lattiginoso di molte piante dell'America meridionale e delle Indie orientali. Queste piante più particolarmente spettano alle famiglie delle ortichee, delle euforbiacee, delle asclepidee. Al Brasile e a Guyane si ritira dalla *Siphonia cahuchu*, a Iava, nelle Indie orientali da diversi fichi molto grandi. Si consegue il succo praticando sopra la corteccia dei detti alberi varie incisioni profonde a 32 centimetri di distanza tutto attorno il tronco dalla sua base ai rami più alti. Il succo bianco e lattiginoso viene raccolto entro le grandi foglie modellate a forma di berretto del *Phrynium capitatum* o in altri recipienti. L'epoca più acconcia per fare le dette incisioni è l'inverno, onde non recare danno al progredimento della vegetazione. Più si fanno le incisioni in alto, più copiosa è la

raccolta del succo. Le incisioni possono rinnovarsi ogni quindici giorni. Ogni incisione dà un prodotto di 21 kilogr. circa che racchiude dal 40 al 60 per 0/0 di parti solide.

Facendo bollire il succo recente ed agitandolo, la gomma elastica si isola assai prontamente dal liquido sotto grumi o fili che si riuniscono in massa spongiosa, la quale si tramuta in caoutchouc di buona qualità, quando venga sottoposto fra le pieghe di un cencio, che vale ad isolarlo da tutte le materie straniere. Più comunemente però lo si applica strato per strato, mentre è ancora liquido, sopra forme di terra e si fa diseccare ciascun strato al sole e all'aria prima di applicarvi altro strato. Quando si è arrivato allo spessore che si desidera, si spezza la forma e si ha la gomma elastica modellata generalmente a modo di zucchette. Gli Indiani talvolta la foggiano a modo di uccelli o di altri animali.

Fresneau la scoprì a Cayenna e La-Condamine fu il primo a darci una descrizione scientifica di questa sostanza.

È d'ordinario il caoutchouc bruno, più leggiero dell'acqua, si mostra inalterabile all'aria, molle, flessibile e sommamente elastico, d'onde l'aggettivo *elastica* dato al nome improprio assentitogli di gomma; fonde a + 188.° Réaumur, ma non si decompone ancorchè sia esposto a più alta temperie. Dopo il raffreddamento è untuoso, vischioso e semiliquido come la trementina; si con-

serva per anni in tale stato a meno che non venga esposto all'aria sotto forma di leggierissimi strati.

Il caoutchouc fuso può rimpiazzare il sego e i corpi grassi per i robinetti; ed un turacciolo di sughero coperto di caoutchouc fuso si fa quasi del tutto impermeabile.

Alla distillazione il caoutchouc dà un olio che serve di solvente alla stessa gomma elastica, e da questa soluzione si trasse il maggiore vantaggio, specialmente come vernice che è della maggiore bellezza, per fare delle gomene e corde assai preziose alla marina per la loro impenetrabilità, pieghevolezza e tenacità, per costruire delle sopra scarpe, guanti, ecc.

Nell' acqua sia fredda che calda si mostra insolubile. Nell'acqua calda non fa che ammollirsi, e in questo stato lo si può tagliare e le parti tagliate si lasciano unire in modo che si rompe altrove piuttosto che sciogliersi la contratta aderenza. È per tale proprietà che si preparano le sonde, le minugie dei chirurghi, i tubi adduttori dei gas e i palloni entro cui questi si conservano non avuto riguardo alla natura loro, perchè il caoutchouc è inattacabile dagli alcali, dagli acidi e dal cloro.

L'alcool non ha alcuna azione solvente, ma l'etere puro lo discioglie assai bene massime quando sia stato rammollito nell'acqua calda. Si scioglie pure negli oli volatili. È per mezzo di

queste soluzioni che si rendono impermeabili all'acqua molte stoffe e gli stessi cappelli; ma l'uso di questi tessuti hanno il grave inconveniente di impedire la traspirazione cutanea. Si preparano coreggie che vengono preferite a quelle di cuoio, ed anche tele impenetrabili che bene si prestano ad essere stampate.

Si fa colla gomma elastica una vernice che vale a proteggere il fondo dei bastimenti in ferro dalla ruggine, o meglio dall'azione corrosiva del cloro che trovasi nelle acque marine. Questa vernice consta di caoutchouc disciolto e pastoso con 40 parti di catrame e 5 p. di minio. A questa vernice seccata si applica uno strato di pittura detta *zoofaga* atta a preservare la carena dai guasti degli animali e vegetabili marini che vi si attaccherebbero.

Si fa altra preparazione detta *colla navale* o *glutine marino* che serve a congiungere il legname nelle costruzioni marittime. Questa colla consiste in una soluzione di 2 o 3 pezzi di caoutchouc in 34 parti d'olio di catrame coll'aggiunta, alla gomma elastica pastosa, di 62 o 64 parti di resina lacca polverizzata. Per far uso di questa colla conviene riscaldarla a 96.° R. in vaso di ferro e la si adopera calda.

Il caoutchouc si riduce in fili d'ogni dimensione. Si fanno stoffe, tiranti per brache, lacci per calze, per guanti ecc. Serve a togliere le

tracce della matita del lapis sopra la carta. Si preparano cuscini, materazzi, ecc.

I processi meglio riusciti alla soluzione del caoutchouc sono di prendere 40 parti di solfuro di carbonio ed 1 di cloruro di solfo. Fatto in un vaso di grés il miscuglio, si introduce il caoutchouc ridotto in foglie e lo si lascia nel liquido per un tempo più o meno maggiore a norma dello spessore della foglia. Il caoutchouc tratto dalla composizione lo si espone in una camera a + 21.° R. Quando il solvente è evaporato si lava il caoutchouc in molt'acqua, lo si fa bollire in una lisciva di 500 grammi di potassa o di soda caustica e di 10 kilog. d'acqua per mezz'ora; indi si fa seccare e l'operazione è compiuta. — Si modifica il caoutchouc per via secca prendendone 4 o 5 kilogr. e 500 grammi di cloruro di zolfo. Si mescola bene nella macchina, e quando la modificazione è seguita, si ritrae la massa e la si comprime in una forma ancora calda.

Il caoutchouc solforato conserva la sua elasticità ad ogni temperie, mentre senza questa modificazione si fa duro e rigido a 3° 1/2 R.; si rende inattacabile al solfuro di carbonio, al petrolio, all'essenza di trementina e si oppone sommamente alla compressione. Così preparato serve a fare molle per serrature, oggetti di ornamento i più complicati, vasi impenetrabili, bottiglie per conservare l'etere. Si proteggono col caoutchouc i

fili metallici contro la corrosione delle acque marine, per cui esso, meglio che la gutta-perca, viene adoperato in oggi per guarentire il filo del telegrafo elettrico sotto marino. Nelle strade ferrate trovò un utile applicazione nel formare dei cuscinetti che tolgono la forte pressione.

Si modifica pure il caoutchouc esponendolo, ridotto in foglie, in una camera di piombo o di ferro avente le pareti interne coperte di gomma lacca; indi vi si dirige per un'ora un miscuglio di 10 volumi di gas solforoso ed 1 di cloro. Il cotone, il lino, la lana, le polveri metalliche si uniscono a detta soluzione; e gli oggetti preparati ricevono colori e disegni che fanno un bell'effetto.

b) *Gutta-Perca.*

Da poco tempo si trova in commercio una sostanza procedente dalla China, che di molto si accenna analoga al caoutchouc e che è conosciuta sotto il nome di *gutta-perca.* Questa sostanza procede dal succo che scola in copia dall'albero *Isonandra gutta* della famiglia delle sapotee. Assomiglia ai ritagli della pelle o delle corna. Si presenta sotto l'aspetto bianco, duro, coriaceo, flessibile; si fa molle ed elastica pel calore. Mostrasi più leggiera dell'acqua. Alla distillazione si decompone e dà per prodotto degli oli assai infiammabili. Si scioglie nel sol-

furo di carbonio; l'etere la gonfia e la scioglie lentamente; l'acido solforico concentrato la carbonizza difficilmente e l'acido nitrico la trasforma in una sostanza resinosa gialla.

Colla *gutta-perca* si preparano tutti quei tessuti ed oggetti che si conseguono col caoutchouc.

Tanto l'una quanto l'altro si sciolgono nel solfuro di carbonio e nel cloruro di zolfo.

Per operare la modificazione della gutta-perca si adopera minore quantità di cloruro di carbonio. La gutta-perca sciolta nel solfuro di carbonio viene utilizzata per coprire le lamine dei coltelli, le punte delle penne metalliche, ecc.

Si ottengono per tali modificazioni dei residui i quali certo non vanno perduti, perchè trattando 4 o 5 kil. di essi con 10 kil. di cloridrato di calce si ha un prodotto che può essere lavorato e modificato nel modo avvertito.

È dato avere per tale maniera un miscuglio di caoutchouc e di gutta-perca che può venire esteso sopra il cuoio, la seta ed altri tessuti.

Si consegue altro dissolvente dalle dette due sostanze facendo passare del gas solforoso sopra la canfora polverizzata, la quale si liquefa. Questo dissolvente può tener luogo al solfuro di carbonio. — *Tonini.*

FINE DELLA PARTE SECONDA.

INDICE
DELLE MATERIE CONTENUTE
NEL VOLUME SECONDO

TECNOLOGIA GENERALE

I.° Metodo.

II.° Metodo.

III.° Metodo.

II.° Prodotti della vegetazione.

DELLA CANFORA, DELLE RESINE, DELLE GOMMO RESINE E DELLE GOMME

DELLA FARINA

AGGIUNTA

AGGIUNTA

GOMMA ELASTICA O CAOUT-CHOUC E GUTTA-PERCA.